Gustavo Bueno

Teoría del cierre categorial

1

Introducción general

Siete enfoques en el estudio de la Ciencia

PENTALFA

Teoría del Cierre Categorial

Gustavo Bueno
Teoría del Cierre Categorial

Volumen 1

Introducción general

Parte I. Proemial (sobre el concepto de «Teoría de la ciencia»)

Sección 1. Siete enfoques en el estudio de la ciencia

Volumen 2

Sección 2. La Gnoseología como filosofía de la ciencia

Sección 3. Historia de la teoría de la ciencia

Indice onomástico y temático de la Introducción y Parte I

Glosario

Volúmenes 3 a 5

Parte II. El sistema de las doctrinas gnoseológicas

Sección 1. Las cuatro familias básicas

Sección 2. Descripcionismo

Sección 3. Teoreticismo

Sección 4. Adecuacionismo

Sección 5. Circularismo

Volúmenes 6 a 15

Parte III. La idea de ciencia desde el materialismo gnoseológico

Sección 1. Campo y espacio gnoseológico

Sección 2. Principios y modos de las ciencias

Sección 3. Teoría de la verdad científica

Sección 4. El concepto de Teoría y las cuestiones de reduccionismo

Parte IV. La clasificación de las ciencias

Sección 1. El problema de la clasificación de las ciencias

Sección 2. El concepto de ciencias formales (operaciones autoformantes y heteroformantes: Lógica y Matemáticas)

Sección 3. El concepto de ciencias naturales

Sección 4. El concepto de ciencias humanas

Parte V. Dialéctica e historia de la ciencia

Sección 1. Dialéctica entre las ciencias

Sección 2. Dialéctica entre tecnología, ciencia, ideología y filosofía: la historia de la ciencia

Volumen 1

Introducción general
Siete enfoques en el estudio de la ciencia
(Parte I, sección 1)

GUSTAVO BUENO

Teoría del cierre categorial

1

Introducción general
Siete enfoques en el estudio de la Ciencia
(Parte I, sección 1)

PENTALFA EDICIONES
OVIEDO 1992

Propósito conspectivo

§1. *Propósito conspectivo de esta Introducción general*

Llamamos «general» a esta *Introducción,* queriendo significar que ella no ha de entenderse como referida exclusivamente al presente volumen en particular, sino al conjunto de los quince volúmenes cuyos títulos figuran en el prospecto de la editorial Pentalfa, a través de los cuales intentamos exponer los contenidos más característicos de la parte general (Gnoseología general) de la Teoría del cierre categorial.

Los primeros esbozos de esta concepción de las ciencias, que viene siendo designada como «Teoría del Cierre Categorial» (véase, por ejemplo el *Diccionario de filosofía contemporánea,* 1976, s.v. «Cierre categorial»[1]; o bien José Ferrater Mora, *Diccionario de filosofía,* 1986, s.v. «Cierre categorial»[2]; o la *Terminología científico-social,* 1988, s.v. «Cierre categorial»[3]), fueron publicados ya a principios de los años 70 (Gustavo Bueno, *Etnología y utopía,* Palma de Mallorca 1971; Gustavo Bueno, *Ensayo sobre las categorías de la Economía Política,* Barcelona 1972; y,

[1] *Diccionario de filosofía contemporánea,* dirigido por Miguel Angel Quintanilla, Ediciones Sígueme, Salamanca 1976, s.v. «Cierre categorial», págs. 82-86.

[2] José Ferrater Mora, *Diccionario de Filosofía,* 6ª ed., Alianza, Madrid 1986, s.v. «Cierre categorial», tomo 1, pág. 501.

[3] *Terminología científico-social. Aproximación crítica,* dirigida por Román Reyes, Barcelona 1988, s.v. «Cierre categorial», págs. 118-123.

sobre todo, el opúsculo Gustavo Bueno, *Idea de ciencia desde la teoría del cierre categorial,* Santander, Universidad Menéndez Pelayo 1976). En el año 1978 Gustavo Bueno publicó (en la revista *El Basilisco,* 1ª época, nº 2, págs. 12-47) el artículo, «En torno al concepto de ciencias humanas; la distinción entre metodologías α-operatorias y β-operatorias», en el que se daba un resumen de la *Memoria,* en cuatro tomos, realizada bajo los auspicios de la Fundación Juan March, en 1976, y cuya extensión desmesurada, sin contar con su inmadurez, la hacía impublicable[4]. En las *Actas del I Congreso de Teoría y Metodología de las Ciencias (Oviedo 1982),* se recogen dos exposiciones amplias de la teoría del cierre categorial, referidas, respectivamente, a las ciencias físico-químicas y a las ciencias humanas[5].

Sin embargo, la teoría del cierre categorial, en su conjunto, no ha sido publicada todavía hasta la fecha. Y ello debido, en gran medida, a que su misma juventud aconsejaba dejar transcurrir algún tiempo para que pudiese tomar las proporciones que le eran debidas. Durante las décadas de los 70 y los 80, diversas contribuciones (seminarios, tesis doctorales, artículos, &c.) determinaron una considerable ampliación y consolidación de la teoría, mediante su desarrollo por medio del análisis gnoseológico de disciplinas particulares; así mismo, también hay que subrayar algunas reexposiciones de conjunto que han contribuido a perfilar las líneas generales de la teoría y a precisar su alcance en el contexto de las teorías de la ciencia más conocidas[6].

[4] Gustavo Bueno, *Estatuto gnoseológico de las ciencias humanas* (Memoria mecanografiada presentada a la Fundación Juan March, Programa Filosofía/1973, Oviedo 1976, 4 tomos, 1850 págs.). En la primera parte de este trabajo (tomos 1 y 2) se expone la *teoría del cierre categorial.* La segunda parte (tomos 3 y 4) acomete el análisis del concepto de *ciencias humanas.* Esta memoria recogía una primera versión de la teoría del cierre categorial que puede considerarse superada en su conjunto por la versión presente, en la cual los nexos sistemáticos están establecidos de un modo global más coherente, en función de los desarrollos que experimentó la teoría en los últimos quince años.

[5] Gustavo Bueno, «El cierre categorial aplicado a las ciencias físico-químicas», págs. 101-177; Gustavo Bueno, «Gnoseología de las ciencias humanas», págs. 315-347; en *Actas del I Congreso de Teoría y Metodología de las Ciencias (Oviedo, Abril 1982),* Pentalfa, Oviedo 1982, 687 págs.

[6] Pilar Palop Jonquéres, *Epistemología genética y filosofía, análisis gnoseológico de la epistemología piagetiana* (Tesis doctoral, Universidad de Oviedo

Con todo, lo cierto es que los puntos centrales de la teoría —y muy particularmente, el relativo a la concepción de la *verdad científica* como *identidad sintética*—, permanecen aún inéditos, lo que ya sería suficiente para que, en lo publicado, permanezca de algún modo desdibujada la línea general; también permanecen inéditas la mayor parte de las críticas a muchas teorías de la ciencia coetáneas, que cristalizaron tras el popperismo, a partir de los años 70 (Kuhn, Feyerabend, Sneed, Stegmüller, Tuomela, Niiniluoto, &c.). Estos tratamientos de las ciencias, desarrollados paralela, simultanea e independientemente de la teoría del cierre, han venido a constituir, en nuestros días, el contenido principal de los cursos universitarios que en las Facultades de Filosofía —aunque muchas veces en «áreas de conocimiento» que no se autodesignan como Filosofía, sino como Lógica[7]— suelen ser impartidos por los miembros de una recentísimamente autodenominada «comunidad científica» consagrada al cultivo de la «Teoría de la ciencia». Esta «comunidad» se mueve dentro de unos planteamientos convencionales que han ido decantándose

1976, 774 págs.), *Epistemología genética y filosofía* (Ariel, Ariel quincenal nº 160, Barcelona 1981, 246 págs.); Julián Velarde Lombraña, *Gnoseología de la gramática generativa* (Tesis doctoral, Universidad de Valencia 1976, 341 págs); Tomás Ramón Fernández Rodríguez, *Gnoseología de las ciencias de la conducta* (Tesis doctoral, Universidad de Oviedo 1981, 690 págs.); David Alvargonzález Rodríguez, *Análisis gnoseológico del sistema de clasificación de Carl Von Linne* (Memoria de licenciatura, Universidad de Oviedo 1984, 188 págs.), *Análisis gnoseológico del materialismo cultural de Marvin Harris* (Tesis doctoral, Universidad de Oviedo 1988, 734 págs.), *Ciencia y materialismo cultural* (UNED, Madrid 1989, 386 págs.); Juan Bautista Fuentes Ortega, *El problema de la construcción científica en Psicología: análisis epistemológico del campo de la psicología científica* (Tesis doctoral, Universidad Complutense 1985); Carlos Iglesias, Alberto Hidalgo y Gustavo Bueno, *Symploké* (Jucar, Madrid 1987, 543 págs.; 2ª edic. aumentada, Júcar, Madrid 1989, 464 págs.); Carmen González del Tejo, *La presencia del pasado, introducción a la filosofía de la historia de Collingwood* (Pentalfa, Oviedo 1990, 246 págs.); Elena Ronzón, *Notas para una historia crítica de la antropología española* (Tesis doctoral, Universidad de Oviedo 1990, 586 págs.), *Antropología y antropologías. Ideas para una historia crítica de la antropología española. El siglo XIX* (Pentalfa, Oviedo 1991, 515 págs.); Alberto Hidalgo Tuñón, *Gnoseología de las ciencias de la organización administrativa; la organización de la ciencia y la ciencia de la organización* (Tesis doctoral, Universidad de Oviedo 1990, 1177 págs.).

[7] *Real Decreto* 1888/1984 de 26 de septiembre (BOE, 26 octubre 1984, págs. 31057 y ss.).

como una nueva escolástica y a la que muchas veces se le da el nombre de «ciencia de la ciencia». Podría decirse, en suma, que ha llegado la ocasión para ofrecer una exposición adecuada de la doctrina general del cierre categorial —puesto que los volúmenes de esta serie no están destinados a dar cabida, salvo ocasionalmente, o a título de ilustración, a los análisis gnoseológico-especiales de ciencias, disciplinas o teoremas positivos concretos. En cualquier caso, y dada la coyuntura temporal (su posterioridad a la constitución de esa «comunidad científica», ya cristalizada en España y burocratizada en su temática gremial) en la cual la publicación sistemática de la teoría del cierre categorial tiene lugar, conviene tomar conciencia de la gran probabilidad de que esta publicación esté destinada a tener que ir «contra corriente» de esa teoría «escolástica» de la ciencia que suele enseñarse, como hemos dicho, en las Facultades de Filosofía. Y por ello, nuestra exposición no podrá menos de lanzar duros ataques contra esta teoría escolástica a la que tiene que comenzar acusando de vacuidad, por su «formalismo» y «bizantinismo» (los más característicos estigmas de un saber «burocrático»). Compartimos el diagnóstico diferencial que de la «actual filosofía de la ciencia» hace un profesor muy conocido entre nosotros: «La comparación de la lógica con la filosofía de la ciencia ilumina con crudeza la diferente situación de ambas disciplinas, indudablemente interrelacionadas. La actual lógica no es mucho más antigua que la actual filosofía de la ciencia, pero mientras la primera ha logrado reunir un extraordinario tesoro de saber sólido, riguroso y prácticamente definitivo, la segunda sigue dando tumbos y estando agitada por continuas 'revoluciones' y polémicas. Quizás la explicación se encuentre en que la lógica es en el fondo matemática, mientras la filosofía de la ciencia es 'sólo' filosofía. Quizás»[8]. Pero, por mi parte, radicalizaría este diagnóstico, retirando el 'quizás': la teoría de la ciencia no es ciencia —tal es nuestra tesis—, sino filosofía, y esto no de modo coyuntural («hasta que un día alcance el seguro sendero...»), sino constitutivo. Precisamente por ello consideramos como un espejismo, como un fenómeno de orden ideológico-gremial, y como un hecho sociológico

[8] Jesús Mosterín, «Prólogo» al libro de Andrés Rivadulla Rodríguez, *Filosofía actual de la ciencia,* Tecnos, Madrid 1986, pág. 17.

del mayor interés, la voluntad de la teoría escolástico-burocrática de la ciencia de presentarse como «ciencia de la ciencia» y aun como «ciencia formalizada», aun a costa de dejarse escurrir entre sus mallas la sustancia misma de las ciencias. Por ello nos vemos obligados a insistir, más de lo que desearíamos, en los ataques a esta «pseudociencia» escolástica que es capaz de acumular trivialidades o tautologías que sólo de un modo aparente parecen referirse al cuerpo real de las ciencias («sea la proposición P de la teoría Tk...»).

No nos hacemos ilusiones sobre la eficacia de estos ataques, en orden a perforar a corto plazo la coraza de una «comunidad» o cofradía incipiente, que se ve obligada a endurecer sus líneas ideológicas de defensa con objeto de dejar claros los «ritos de iniciación» en el gremio, así como las «señas de identidad» y de exclusión (a los filósofos) del mismo. Pero tampoco dedicamos nuestra exposición exclusivamente a los miembros de esta comunidad, gremio o cofradía, quienes, por otra parte, no son científicos ni quieren ser filósofos; sino que la dedicamos principalmente a los científicos, a los filósofos y al público en general. Esto es debido a que nuestra argumentación no quiere mantenerse exclusivamente en el «caldo de cultivo» artificioso de esa «teoría de la ciencia convencional» —no puede limitarse a citar a Stegmüller contra Popper, o a Popper contra Carnap—, sino que ha de referirse a la materia misma, a las ciencias efectivas, y partir de ellas. La mayor potencia de una teoría de la ciencia respecto de las otras, no se mide tanto por el número de adhesiones o ventajas burocráticas que haya alcanzado en un momento dado sino por la mayor capacidad para analizar, en cada caso, una ciencia o una parte de una ciencia dada. De algún modo habría que decir que si la teoría del cierre categorial pretende ser más «profunda» que otras teorías alternativas de la ciencia, no es porque pueda enfrentarse a ellas de un modo retórico, o por su autoridad, sino porque ofrece instrumentos de análisis de las ciencias particulares, criterios de demarcación, &c., más ricos y precisos que los de otras teorías alternativas. La presentación de una teoría de la ciencia como la presente tiene, por tanto, algo de desafío. Defender la teoría de la ciencia como filosofía es tanto como desafiar, a quienes mantienen posiciones alternativas, a que analicen una ciencia dada, un teorema dado, de un modo más profundo,

rico y pertinente que los análisis que ellas pueden proporcionar. Pues tampoco nos parece que la filosofía de la ciencia tenga que entenderse, bien como crítica de la teoría formalista de la ciencia, o bien como «política», o bien como análisis de las filosofías (de la ciencia) «espontáneas» de los propios científicos (físicos, biólogos, &c.) cuando «reflexionan» sobre su propio trabajo. Estas reflexiones habrán siempre de ser tenidas en cuenta; pero el material de la filosofía de la ciencia está constituído por las ciencias mismas (tampoco, es cierto, por la Idea de una ciencia o método ideal que fuera posible proponer como norma a todas las ciencias o a una clase de ellas[9]).

El propósito de esta *Introducción* no es —y podría serlo—, justificatorio, ni es galeato, ni proemial, ni apologético, ni preambular. Esta *Introducción* no busca regresar a supuestas cuestiones previas de la teoría que se va a exponer, consideradas necesarias para su cabal entendimiento, puesto que suponemos que la exposición que vamos a ofrecer incluye sus propios fundamentos. Tampoco esta *Introducción* es un *prólogo*. El propósito de esta *Introducción* podría calificarse como *conspectivo,* de una materia que va a ser expuesta a lo largo de 15 volúmenes: se trata de ofrecer una «guía panorámica» que ponga anticipadamente en manos del lector el aspecto de una doctrina que va a ir siendo desplegada por extenso. Sin esta *Introducción* general el lector no podría advertir el alcance de cada paso que se vaya dando, pues no estamos exponiendo una teoría científica axiomática, susceptible de partir de muy pocas proposiciones primitivas, cuyas consecuencias hubieran de irse recorriendo sucesivamente, de suerte que cada conclusión fuera la que va manifestando el verdadero alcance de los principios. Una teoría filosófica, tal como concebimos la presente, no tiene «principios», o, si se prefiere, en cierto modo, todos sus contenidos lo son. Por consiguiente, el método de exposición ha de ajustarse a una dialéctica circular y, por tanto, habrá que suponer que cada paso adelante que se dé, como rectificación de otras alternativas, procede de sus resultados, pues éstos son (entre otras alternativas posibles) los que obli-

[9] Compartimos muchos puntos de vista, pero no todos, de los que mantiene Francisco Fernández Buey en su libro *La ilusión del método (Ideas para un racionalismo bien temperado)*, Crítica, Barcelona 1991.

gan a darlo. Si no se poseyera desde el principio una idea panorámica (con-spectiva) del campo que va a ser recorrido, los pasos dados por cada sección, y aun por cada párrafo de cada parte, no podrían alcanzar su verdadero sentido. En consecuencia, esta *Introducción* conspectiva no es un mero resumen o sumario. Sus capítulos se corresponden, desde luego, con las diferentes partes de la obra total, pero la correspondencia no es la que media entre un resumen y la exposición completa, entre una exposición comprimida y una detallada, sino más bien la que media entre el mapa y el terreno. Esto es debido a que ya el mero intento de resumir una argumentación filosófica, de hacer un resumen conspectivo, suele determinar un cambio en los nexos generales —como el mero hecho de entresacar la línea melódica de una composición orquestal obliga a construir un dibujo característico, y aun «sustantivo». El resumen conspectivo supone, al eliminar muchos detalles, establecer relaciones globales características, «líneas de fuerza» que incluso dejan de percibirse en la exposición detallada. Sólo cuando nos alejamos de una cordillera que hemos recorrido en sus partes y miramos hacia atrás podemos comenzar a percibir las líneas globales de su perfil.

Pero la dificultad específica que una *introducción* conspectiva entraña es, recíprocamente, la de su misma posibilidad: ¿no estaría obligada ella a dar todos los pasos pertinentes y, por tanto, no habría de ser redundante, una «reproducción abreviada» de la obra entera, con duplicación, por tanto, en su ámbito, de la situación global? No, si es posible referirse a los pasos dados en el cuerpo de la obra, de un modo, por así decirlo, «metalingüístico», es decir, re-flexionando sobre ellos, en lo que tienen de contenido dogmático (que los enlaza los unos a los otros), prescindiendo de los procesos de fundamentación. No entendemos la exposición dogmática tanto como una exposición sumaria —por oposición a una exposición detallada—, cuanto como exposición global-estructural del sistema de las tesis, por oposición a una exposición genética de cada contenido. De otro modo: el propósito de esta *Introducción* es ofrecer una visión conspectiva y global del «hilo dogmático» o doctrinal que enlaza los diversos nudos de la teoría del cierre categorial, prescindiendo de la fundamentación o composición de los hilos de los que consta cada uno de esos nudos, y sin que esa fundamentación pueda considerarse por

tanto, a su vez, como una cuestión de detalle, puesto que ella constituye el cuerpo mismo de la teoría. Es cierto que el lector que conozca las publicaciones que hemos citado líneas arriba, u otras similares, puede encontrar, al menos en parte, superflua esta *Introducción:* sólo en parte, puesto que en tales publicaciones tampoco se tuvieron presentes los propósitos de ahora, y, en cualquier caso, la obra que vamos a introducir dejaría de ser autónoma al hacerla tributaria de publicaciones que han tenido lugar en otros contextos distintos de aquel en el que ella misma se inscribe.

§2. *Plan general de la obra*

La obra se ajusta al siguiente plan general, teniendo en cuenta que el material que va a exponerse a lo largo de 15 volúmenes, desarrolla la temática central de la *Gnoseología general,* dejando fuera las exposiciones que tengan que ver con la *Gnoseología especial.*

El conjunto de esta obra puede considerarse dividido en cinco partes. La *Parte I* es proemial, y en ella se incluyen las cuestiones más salientes que giran en torno a la naturaleza e historia de la propia teoría de la ciencia y de su diferenciación con otros modos de aproximación al análisis de las ciencias. La *Parte II* sistematiza las diferentes teorías de la ciencia que se suponen ya dadas a escala gnoseológica. La *Parte III* aborda la exposición de la opción gnoseológica elegida, la teoría del cierre categorial, en sus líneas generales. La *Parte IV* desarrolla las diversas formas de tener lugar el cierre categorial, es decir, la clasificación de las ciencias. La *Parte V* incluye las cuestiones principales suscitadas por las relaciones de las ciencias entre sí, y con las formas no científicas (incluyendo aquí a la filosofía).

Cada una de estas Partes va dividida en Secciones (a su vez organizadas en Párrafos). He aquí una enumeración sumaria de las Secciones, con indicación de los volúmenes en los que ellas serán tratadas:

Parte I. Proemial
1 Sección 1. Siete enfoques en el estudio de la ciencia
2 Sección 2. La Gnoseología como filosofía de la ciencia
2 Sección 3. Historia de la teoría de la ciencia
Parte II. El sistema de las doctrinas gnoseológicas
3 Sección 1. Las cuatro familias básicas
4 Sección 2. Descripcionismo
4 Sección 3. Teoreticismo
5 Sección 4. Adecuacionismo
5 Sección 5. Circularismo
Parte III. La idea de ciencia desde el materialismo gnoseológico
6 Sección 1. Campo y espacio gnoseológico
7 Sección 2. Principios y modos de las ciencias
8 Sección 3. Teoría de la verdad científica
9 Sección 4. El concepto de Teoría y las cuestiones de reduccionismo
Parte IV. La clasificación de las ciencias
10 Sección 1. El problema de la clasificación de las ciencias
11 Sección 2. El concepto de ciencias formales (operaciones autoformantes y heteroformantes: Lógica y Matemáticas)
12 Sección 3. El concepto de ciencias naturales
13 Sección 4. El concepto de ciencias humanas
Parte V. Dialéctica e historia de la ciencia
14 Sección 1. Dialéctica entre las ciencias
15 Sección 2. Dialéctica entre tecnología, ciencia, ideología y filosofía: la historia de la ciencia

Los cinco capítulos siguientes de que consta esta *Introducción* corresponden, respectivamente, a las cinco partes generales de la obra: el primero, *Gnoseología como teoría filosófica de la ciencia,* corresponde a la Parte I, que es Proemial (volúmenes 1 y 2); el segundo, *Los cuatro tipos básicos de teorías gnoseológicas,* se corresponde a la Parte II (volúmenes 3 a 5); el tercero, *Sobre la estructura general de la ciencia, sus principios y modos, y teoría de la verdad científica,* se corresponde a la Parte III (volúmenes 6 a 9), el cuarto, *La clasificación de las ciencias,* se corresponde a la Parte IV (volúmenes 10 a 13); y el capítulo quinto, *Dialéctica de las ciencias,* se corresponde a la Parte V (volúmenes 14 y 15).

Capítulo 1

Gnoseología como teoría filosófica de la ciencia

Artículo I. La pregunta por la naturaleza de la ciencia como pregunta filosófica

§3. *Cuatro acepciones del término «ciencia»*

«Ciencia» es un término que en nuestra tradición filosófica y mundana tiene significados muy distintos. Si interpretásemos el concepto de ciencia como si tuviese el formato de una clase o conjunto (las diferentes ciencias), acaso lo primero que habría que hacer fuera comenzar dudando de que esta clase tuviese la estructura de una clase unívoca (llana, uniforme) y precisa, puesto que más bien se nos presenta como una «clase difusa» (en el sentido de Zadeh) o, al menos, como una clase *climacológica* (con términos de-generativos). Podríamos disponerlos en una serie que se extendería desde los escalones más humildes, lindantes con el saber artesanal (la «ciencia del zapatero»), hasta los más sublimes (la «ciencia divina»: ciencia de simple inteligencia, ciencia de visión, ciencia media). Ciencia es, ante todo, en español, la ciencia como *saber hacer* (un hacer que es común al *facere* y al *agere):* incluye técnicas y actividad prudencial; es, no sólo la ciencia del zapatero, sino también la ciencia militar. Pero también, en segundo lugar, ciencia significa «sistema de proposiciones derivadas de principios» (ésta es la acepción de ciencia que traduce la *episteme* de los *Segundos analíticos* aristotélicos; una acepción

que se extendió a la Filosofía y a la Teología). En tercer lugar, «ciencia», en español, denota, ante todo, por antonomasia, la *ciencia moderna,* en cuanto se contradistingue precisamente de la Teología y aun de la Filosofía: es la ciencia unas veces llamada empírica, otras veces matemática, otras veces positiva, y su sentido está ejercitado institucionalmente en las llamadas «Facultades de Ciencias» (clásicas): Matemáticas, Físicas, Naturales; la extensión ulterior de la denominación «Facultades de Ciencias» a los casos de disciplinas tales como la Pedagogía, la Economía, la Política, la Información (Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Económicas, Facultad de Ciencias Políticas, Facultad de Ciencias de la Información, &c.), es un fenómeno ideológico-administrativo, relativamente reciente, cuya crítica corresponde precisamente a la Teoría de la ciencia. Hay que reconocer que esta extensión ideológica del concepto de «ciencia moderna», aun siendo ideológica, ha llegado a constituir una cuarta acepción del concepto de ciencia de amplia circulación, por ambiguo y confuso que él sea.

§4. *La ciencia en su sentido «moderno»*

Pero, en principio, cuando formulamos la pregunta titular, cuando nos preguntamos por la naturaleza de la ciencia, nos estamos refiriendo a la ciencia por antonomasia, a la ciencia en su sentido moderno estricto, es decir, a la ciencia en tanto denota esos resultados de la «revolución científica e industrial» que llamamos «Mecánica newtoniana» o «Mecánica relativista», «Química clásica» (de Lavoisier y Dalton, a Mendeléiev y Lothar Meyer) y «Física Química», «Termodinámica», &c.; denota también a las «Matemáticas» (que antes se llamaban *Ciencias Exactas,* y que más adelante, por influjo exógeno precisamente de determinadas teorías de la ciencia, suelen ser denominadas como «lenguaje matemático», como si fuesen un *organon* o instrumento de las demás ciencias, de suerte que ellas mismas no fuesen ciencias, como tampoco lo era, en la tradición aristotélica, la «Lógica»). Pero el hecho de que la teoría de la ciencia gire fundamentalmente en torno a esta acepción de ciencia (la tercera, según nuestro recuento anterior), no significa que no deba también enfrentarse,

aunque críticamente (y crítica significa aquí, en principio, clasificación y análisis de las relaciones entre las acepciones clasificadas), con las otras acepciones del término ciencia, en la medida en que ellas son precursoras de la Ciencia, en su sentido fuerte, o son degeneraciones ideológicas de la misma.

«Ciencia» se interpretará, en resolución, como una forma partitiva de designar a cada uno de los «elementos» del conjunto de las ciencias, en su sentido moderno. Sin duda, este sentido moderno tiene sus antecedentes y sus consiguientes; pero es imposible pronunciarnos sobre este punto sin comprometernos con supuestos filosóficos muy precisos.

En efecto: ya nos hemos referido al hecho de que el término «ciencia» (en general, los derivados del latín *scientia),* fue utilizado ampliamente para denotar no ya meramente conocimientos subjetivos (de tipo artesanal o técnico, en cuanto eran «virtudes intelectuales», que incluían a la *scientia,* como *habitus conclusionis),* sino también sistemas objetivos de proposiciones, tales como los de la Aritmética y la Geometría axiomatizadas, pero también la Física de Aristóteles y la Teología escolástica (no sólo la Teología natural considerada, según esta segunda acepción, como una ciencia estricta, sino también la Teología dogmática, en tanto se interpretaba como ciencia subalternada a la «Ciencia de los bienaventurados»). Sin embargo, es lo cierto que hoy ninguna teoría de la ciencia llamaría ciencias —sino filosofía, o metafísica, o teología, o quizá mitología—, a la *Física* de Aristóteles o a la *Teología metafísica* de Francisco Suárez, aunque no tendría tanto reparo en considerar como ciencia a la *Geometría* de Euclides. Esto significa que cuando hablamos de ciencia, tomando como denotación esas «ciencias de la antigüedad y de la edad media» (por no referirnos a las ciencias actuales, en sentido laxo, el cuarto de nuestro recuento), estamos utilizando un concepto de ciencia distinto del que utilizamos cuando tomamos como denotación a las ciencias en sentido estricto (históricamente: a las ciencias de la época moderna). Este concepto (la tercera acepción, de las anteriormente reseñadas) acaso tiene capacidad para cubrir algunas formaciones antiguas (la Geometría euclidiana, principalmente), segregándolas del «bloque» en el cual las insertaba el concepto tradicional. Pero es evidente que este «bloque» —que denominaremos en adelante «el bloque ciencia-filosofía»—, aun-

que haya recibido el nombre de ciencia, y aunque cuente con una característica teoría de la ciencia (la del «silogismo científico», *silogismos epistemonikos,* expuesta en los *Segundos Analíticos* de Aristóteles), no podría remitirnos a un concepto de ciencia ajustado a la denominación moderna. Es tesis central que proponemos y que mantendremos como un *leit-motiv* a lo largo de toda esta obra, que los *Segundos Analíticos* o *Analíticos posteriores* de Aristóteles, cuando planearon analizar la naturaleza de la ciencia (es decir, del silogismo científico), no lo hicieron a partir de una idea previa de la ciencia (acaso aún inexistente, de una ciencia intencional, de una «ciencia que se busca», *setoumene episteme),* sino que lo hicieron a partir de una ciencia efectiva, que, por otra parte, sólo si lo sigue siendo hoy para nosotros, nos dará pie para poder considerar a los *Segundos Analíticos,* al menos parcialmente, como una teoría de la ciencia (y no sólo desde el punto de vista emic-aristotélico). Ahora bien, esta ciencia efectiva que Aristóteles tuvo delante, suponemos que no pudo ser otra sino la Geometría, que tan decisiva influencia habría tenido, por otra parte, en la configuración de la Filosofía[10]. Lo que Aristóteles estaría buscando no sería responder, despues de «haber elevado los ojos al cielo», a la pregunta: «¿qué es la ciencia, o cómo es posible el conocimiento científico?», sino que estaría buscando responder, después de mirar hacia la tierra y advertir que existen muchas formas de saber, muchas formas de discusión racional (es decir, que proceden silogizando), y que hay una forma de saber apodíctico, que es el poseído por los geómetras, a la pregunta: «¿cual es la diferencia entre el razonamiento de los geómetras (que será llamado «científico»), y los razonamientos de los retóricos, de los gramáticos y de los políticos?». Esto habrá de significar, por tanto, que la pregunta de Aristóteles por la naturaleza de la ciencia es ya, desde el principio, una pregunta *crítica.* Es como si Aristóteles estuviese viendo en la ciencia, sobre todo, un tipo de construcción racional, rigurosa y coherente, que hay que oponer a otras construcciones, también racionales desde el punto de vista lógico, pero que han de calificarse como confusas, sofísticas, engañosas o meramente probables; y, todo esto, entendido juntamente con el proyecto de Aristóteles de conseguir

[10] Gustavo Bueno, *La Metafísica Presocrática,* Pentalfa, Oviedo 1974.

que las cuestiones metafísicas, como características de la «ciencia que se busca» *(setoumene episteme)*, pudiesen alcanzar el mismo rigor que la ciencia verdadera, es decir, que la Geometría. Si esto es así, habría que decir que Aristóteles no parte ya, al iniciar su camino gnoseológico, de la duda, sino que parte de la certeza en la Geometría; y que si no fuera por ella, sería imposible, a partir de consideraciones «trascendentales», al estilo de las que envuelven al *cogito* cartesiano, llegar a recuperar la evidencia científica, porque las evidencias gnoseológicas se dan sólo a partir de una ciencia concreta, y no a partir de la idea de ciencia, en general, como «ciencia que se busca». La Teoría de la ciencia ha de partir, necesariamente, de alguna «ciencia» ya encontrada.

El hecho de que la Geometría resulte formar parte tanto de la denotación antigua (la segunda acepción de las antes establecidas) como de la denotación moderna (tercera acepción), del término «ciencia» —como si fuera el punto de intersección de ambas denotaciones—, no menoscaba la irreductividad connotativa (intensional) de los conceptos respectivos, que suponemos van asociados a ambas denotaciones. Pues sin perjuicio de sus diferencias, la peculiar estructura de la Geometría euclidiana facilitó su absorción (por discutible que ésta pueda parecernos hoy) por la «idea antigua» de ciencia (la ciencia en su segunda acepción, la ciencia como sistema ideal de proposiciones derivadas de principios), sin que ello deba significar que la Geometría de Euclides (o la de Apolonio) no pueda ser reinterpretada como ciencia «real» (y no meramente «formal»), es decir, como una ciencia incluible en la idea moderna de ciencia, es decir, en la ciencia según su tercera acepción.

En resolución, la tesis histórica que sobre las ciencias de la Antigüedad y Edad Media presuponemos —«no cabe hablar de la existencia de ciencias en sentido moderno en la Antigüedad y en la Edad Media, salvo en el caso de la Geometría» (sin olvidar algunas «células gnoseológicas» formándose en los campos de la Astronomía geométrica y de la Física: Eratóstenes, Arquímedes, &c.)—, es, por tanto, indisociable de una tesis gnoseológica sobre la idea de la ciencia, en su sentido moderno (tercera acepción). Esta es la idea de la ciencia en torno a la cual haremos girar toda la teoría de la ciencia, si no queremos que ésta alcance un sentido equívoco y puramente verbal. Y esta decisión no nos dispensará de las tareas orientadas a reinterpretar el alcance de la teoría anti-

gua y medieval de la ciencia, así como de analizar la dialéctica de sus relaciones con las ciencias actuales en sentido laxo, y recíprocamente. Pues suponemos también —y es un supuesto con el que tenemos que comprometernos, salvo que estemos dispuestos a comprometernos con el supuesto alternativo contrario—, que estas dos determinaciones principales de la Idea de ciencia no son simplemente dos acepciones diferentes, susceptibles de «coexistir pacíficamente». La Idea moderna de ciencia, la ciencia en su tercera acepción, o acepción fuerte, se constituye, en gran medida, precisamente como negación de la Idea antigua y medieval, y, por tanto, de un modo u otro, como crítica de esa misma ciencia antigua y medieval (crítica de la Teología, de la Metafísica); una crítica que nosotros tenemos que extender a tantas disciplinas modernas (llamadas «ciencias humanas», &c.), que se han revestido con el nombre de «ciencia», en el sentido moderno; esta tarea comporta también la reinterpretación de la Geometría como ciencia real. Suponemos que la crítica a la Idea de ciencia antigua se originó a raíz de la constitución de la ciencia moderna (por ejemplo de la Física de Newton) y no a raiz de la constitución de las llamadas «teorías de la ciencia» de la época moderna (al estilo del *Novum Organum* de Bacon). Admitir la efectividad de la Geometría como ciencia en la antigüedad no implica admitir la posibilidad de la Idea moderna de ciencia en la antigüedad, si es que la Geometría, como hemos dicho, quedaba absorbida por la Idea aristotélica de la ciencia como conocimiento proposicional. Sólo una vez que la Física de Newton (pero no, por ejemplo, la de Descartes), se constituyó como una ciencia en un sentido nuevo (y, por cierto, por la mediación de la Geometría de Euclides, pero aplicada a entidades temporales), y sólo porque después de Newton se constituyeron nuevas ciencias irreductibles a la Mecánica (tales como la Química, la Termodinámica y aun las Geometrías no euclidianas), fue posible el comienzo de una nueva Idea de la ciencia y de una pregunta por la naturaleza de la ciencia en un sentido también nuevo.

§5. *«Ciencias de la ciencia»*

Ahora bien: no porque la Idea de ciencia (en su tercera acepción), en torno a la cual hacemos girar a la teoría de la ciencia,

sea una Idea moderna —relativamente reciente—, que ha dejado atrás tanto a los saberes artesanales como a las «ciencias divinas» y a las «ciencias filosóficas», deja de suscitar las cuestiones más agudas de naturaleza filosófica. Pues no hay por qué presuponer que las cuestiones filosóficas sólo puedan plantearse en torno a las «Ideas eternas» o, al menos, contemporáneas del hombre, como «sujeto que pregunta» —en la hipótesis de que esto tuviera siquiera sentido—. Las llamadas «religiones superiores» aparecen en el conjunto de la evolución de la humanidad en época muy tardía; sin embargo, sólo a raíz de su cristalización podrán plantearse (suponemos) las cuestiones propias de la «filosofía de la religión» que, por otro lado, y desde luego, tendrá que regresar hacia atrás, resolverse en componentes dados en otras épocas más primitivas de la historia del hombre (y esto, sin perjuicio de la paradoja de que una Idea como la de *Dios,* que es histórica, pretenda ser eterna). Otro tanto se diga de la Idea del *Estado:* se concederá que la humanidad primitiva se ha mantenido al margen del Estado; sin embargo, poco fundamento tendría quien pretendiese dar cuenta de la posibilidad de una «filosofía del Estado» en función del interés por penetrar, si no en una «Idea eterna», sí al menos en una Idea «consustancial» desde el origen del hombre. La Idea de *Cultura* es una idea tan reciente que puede decirse que era desconocida hasta el siglo XVIII; no por ello deja de tener sentido la consideración filosófica de la Idea de *Cultura,* consideración que obviamente nos obligará a retrotraernos hacia ideas antecesoras, como pueda serlo la Idea teológica de la *Gracia.* «Dios», como el «Estado» o la «Cultura», son ideas cuya naturaleza desborda la capacidad de análisis de los métodos propios de las ciencias categoriales. Con esto no queremos decir que no reconozcamos la efectividad de diversas «ciencias de la Religión» (etnológicas, filológicas, históricas, &c.), la efectividad de diversas «ciencias del Estado» (sociológicas, jurídicas, históricas, &c.), o la efectividad de diversas «ciencias de la Cultura» (antropológicas, lingüísticas, estéticas, &c.). Pero estas diferentes ciencias no pueden dar cuenta de la naturaleza profunda de las Religiones, o de los Estados, o de las Culturas, sencillamente porque tales «naturalezas» no pueden ser «encerradas» en círculos categoriales, desbordan todo círculo y, por tanto, no pueden ser tratadas sin «mancharnos las manos», es decir, sin comprometer-

nos con determinados presupuestos (o con otros alternativos) que ya no pueden ser considerados como científicos, puesto que o bien son metafísicos, o ideológicos, o, en el mejor caso, filosóficos, racionales (pero con una racionalidad que no puede pretender una capacidad *convictiva* similar a la que corresponde, en general, a las ciencias). En vano se intentará reducir al plano de los círculos categoriales las configuraciones religiosas, políticas o culturales que se dibujan, por decirlo así, en espacios de más de dos dimensiones; los análisis científico-positivos, que son indispensables, dejarán escapar, por necesidad, la sustancia de la cosa: es imposible, sin comprometerse con opciones filosóficas que desbordan los límites de cualquier recinto categorial —es decir, manteniéndose en los límites de la estricta racionalidad científica—, decir nada con sentido (y con sentido, desde luego racional, puesto que la racionalidad no es un monopolio de la metodología de las ciencias, en sentido estricto), acerca de la naturaleza de las Religiones superiores, del Estado o de la Cultura.

Mutatis mutandis, diremos lo mismo en relación con las Ciencias en su sentido moderno: la Idea de Ciencia, como la Idea de Dios, la Idea del Estado o la Idea de Cultura, no es una Idea eterna, sino que tiene una historia y un momento de cristalización relativamente reciente. Pero no hay una «ciencia de la ciencia», como algunos pretenden —por ejemplo, S. Price y otros (Morris: «podríamos introducir el término 'metaciencia' como sinónimo de 'ciencia de la ciencia'») que consideraremos en la Parte I, §15, de esta obra—, al menos si el término «ciencia» se toma en el sentido de la Teoría del cierre categorial. Y no porque no sea posible un tratamiento científico del «material» constituido por las ciencias, en cuanto tales. Reconocemos que no una, sino diversas disciplinas científicas —la Psicología, la Sociología, la Lógica Formal, &c.— tienen mucho que decir una vez que hayan aplicado sus métodos al análisis de todo este mundo constituido por las «ciencias modernas»; y que todo cuanto puedan decir, habrá de ser tenido en cuenta. Lo que negamos es que, sin embargo, estas disciplinas tengan algo que decir, no ya sólo sobre cuestiones recónditas, sino acerca de las cuestiones más obvias y mundanas que se suscitan a raíz de la constitución de las ciencias modernas. Lo que dijeran, según el modo neutral o «aséptico», característico de las ciencias positivas, estaría encubriendo,

en realidad, supuestos extracientíficos (no por ello necesariamente irracionales) y, por tanto, estaría enunciado acríticamente.

§6. *Sobre la pretendida neutralidad filosófica de la historia de la ciencia y del análisis formal de la ciencia*

Precisamente cuando hemos adoptado la perspectiva filosófica —como perspectiva proporcionada para tratar las cuestiones más características que giran en torno de la «naturaleza» de las ciencias, en su sentido moderno— es cuando alcanza un interés característico el análisis de la amplia trayectoria recorrida por diferentes movimientos cuyo común denominador podría cifrarse precisamente en una tendencia a prescindir de cualquier metodología de cuño filosófico en el momento de disponerse a «entender de verdad» la naturaleza, estructura y alcance de las ciencias en su sentido moderno.

Dos frentes cabe distinguir: el primero, constituido por quienes se acogen al método de la Historia de la ciencia (quizá también al de la Sociología de la ciencia); el segundo, constituido por quienes consideran que la perspectiva más potente, más aun, la única capaz de revelar la estructura de la ciencia, es el análisis formal (lógico formal o lingüístico formal). No porque pueda decirse que estos movimientos comportan la «aversión», más o menos disimulada, por los métodos filosóficos y la tendencia a atenerse a metodologías *positivas,* puede también olvidarse que estos métodos muestran también una «aversión» mutua. El *historiador* de la ciencia reprocha con frecuenta al *analista* su formalismo, su tendencia a la axiomatización, su alejamiento de la realidad histórica, su tendencia a «inventarse» estructuras y relaciones fantásticas, particularmente en sus referencias ineludibles (que serán calificadas sistemáticamente como anacronismos) a procesos históricos (este reproche es el que actúa a lo largo de muchas polémicas entre Kuhn y Lakatos[11]); el *analista* reprocha

[11] I. Lakatos & Alan Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of Knowledge.* Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia (Londres 1965), vol. IV. Cambridge University Press 1973. Trad. española, *La crítica y el desarrollo del conocimiento,* Grijalbo, Barcelona 1975.

al historiador su alejamiento, incluso ignorancia, de las cuestiones estructurales disueltas en el flujo de los sucesos, su oportunismo, su imposibilidad de distinguir relaciones anecdóticas y esenciales y, en el fondo, la imposibilidad de una aproximación histórica a las ciencias, al margen de toda coordenada que no esté anclada en la estructura de las ciencias mismas (carecería de sentido interpretar los nudos que los antiguos egipcios hacían en un cordel en proporciones de 3, 4, 5, como procedimiento práctico para trazar escuadras, al margen del teorema de Pitágoras, aunque hablar del teorema de Pitágoras sea un anacronismo al exponer la historia de los nudos egipcios; carece también de sentido exponer la historia griega del quinto postulado del *Libro primero de los Elementos* de Euclides, al margen de las coordenadas ofrecidas por el desarrollo de las geometrías no euclidianas, a pesar de que puede parecer un anacronismo mentar estas geometrías en el momento de exponer la historia de los *Elementos* de Euclides).

Desde nuestra perspectiva nos parecen más potentes las críticas de los historiadores a los lógicos analíticos, que las críticas recíprocas. No porque supongamos que cabe prescindir de la lógica en el momento de hacer historia de una ciencia, sino, al contrario, porque suponemos que la Lógica está ya disuelta o ejercitada de tal modo en los procesos que el historiador considera que muchas veces lo que los analistas llaman «lógica del descubrimiento» sólo es una reconstrucción fantástica que poco tiene que ver con la lógica efectiva histórica; casi no es necesario, por tanto, desprender esa lógica histórica, como si se tratase de un «orden independiente». Desde este punto de vista, uno de los mejores correctivos del formalismo logicista resulta ser el empirismo histórico.

Asimismo, el historiador no puede dejar de tomar contacto en sus propios materiales empíricos, con las múltiples ideas filosóficas que los atraviesan; de este modo, cabe asegurar que la aversión que muchos historiadores tienen respecto del método filosófico puede ser explicada como una «condición trascendental» de su propio oficio, en tanto se atiene a lo que las ciencias han sido, y no a lo que son o pueden ser (puesto que la consideración de estos momentos dejaría de ser propia del historiador). El pretérito es el «alimento» de los historiadores, y, por ello, el pasado es

para el historiador tan trascendental como el alimento, en sentido estricto, es trascendental para el sujeto cognoscente, en general. Otra cosa es que sea posible penetrar en las grandes ideas expuestas por los filósofos o científicos del pasado situándonos en una «perspectiva cero», o desde el «conjunto cero de premisas filosóficas». Aquí damos por supuesto que esto es imposible, y que, por tanto, la supuesta aversión del historiador-filólogo de la ciencia por el método filosófico constituye, en realidad, por sí misma, el ejercicio de una filosofía *historicista.* Estamos, por tanto, no ante el conflicto entre un método científico y un método filosófico, sino ante el conflicto entre dos metodologías filosóficas.

La situación que corresponde, tal como se dibuja desde nuestra perspectiva, a los métodos del análisis formal, es muy diferente. En el límite, diríamos que así como el historiador de la ciencia, aunque no quiera considerarse filósofo, sino científico, no tiene más remedio que mantener el contacto con las Ideas y las ideologías que constituyen el ámbito en el que cristalizan las ciencias, en cambio, el formalista, aunque llame filosofía a su análisis (la filosofía como «análisis lógico del lenguaje científico», al modo de M. Schlick, o de R. Carnap), tiende a perder el contacto con las Ideas, pero también, a la par, con la estructura específica de las ciencias. Pues la «ciencia (lógico-formal) de la ciencia», precisamente por su voluntad, en principio plausible y merecedora de ser puesta a prueba, de atenerse a la estructura interna misma de las ciencias, tal como ellas funcionan, se ve conducida, por la naturaleza misma de las cosas, a mantenerse en un plano meramente genérico. Las pretensiones del análisis formal no pueden limitarse a registrar o dar cuenta de los «lenguajes científicos», tal como se les presentan a sus categorías de análisis, sino que han de ir orientados a determinar cual sea la estructura lógica de la ciencia misma; y una estructura, como una gramática, desborda siempre cualquier perspectiva *emic,* y ha de situarse en una perspectiva *etic* (sin necesidad de ser normativa o prescriptiva). El análisis formal de la ciencia, utilizado como perspectiva principal y reductora de cualquier otra metodología, procede necesariamente como si estuviera tocando las «claves mismas» de las ciencias, lo que «éstas son efectivamente»: todo lo que no pueda ser recogido en el análisis formal habría de quedar

para «la literatura» (incluyendo aquí a la filosofía, salvo que se restrinja arbitrariamente, por estipulación gremial, el sentido de filosofía a ese análisis formal del lenguaje). Pero ocurre que la estructura de las ciencias sólo es reducible al plano lógico, es decir, es formal, y no material, en la medida sólo en que es genérica, es decir, común a otros procesos en sí mismos no científicos, sino precisamente literarios, retóricos, jurídicos, filosóficos, &c. Por ejemplo, los problemas relativos a la «paradoja de la confirmación» de Hempel («tanto un ente que sea elemento de la clase de los cisnes, como un ente que sea elemento de la clase de los objetos negros, confirma la verdad de la proposición: 'todos los cisnes son blancos'») son problemas lógico generales (la paradoja está formulada en función del análisis crítico-dialéctico del «principio de confirmación de Nicod»; sólo que éste «principio de confirmación» es, a su vez, lógico general) más que problemas específicos de la teoría de la ciencia —pues no hay ninguna ciencia que (salvo en pasos pre-liminares) acoja en su sistema proposicional hipótesis del estilo de la citada («todos los cisnes son blancos», o, en variante del propio Hempel, «todos los cuervos son negros»)[12]. La discusión de las proposiciones de la forma $\forall x(Ax \rightarrow Bx)$, al estilo de Hempel, corresponde a lo sumo a la lógica general, a la estadística, que se aplica, sobre todo, a los procedimientos tecnológicos (no científicos) de la *testificación* policiaca, o taxonómico-burocrática, que se mantienen en el «horizonte» de las clases distributivas. Pero los campos de las ciencias, tal como los analiza la teoría del cierre categorial, no están constituidos por clases distributivas (por «proposiciones predicativas»), sino por clases atributivas; y así, la ciencia natural no tiene por objeto establecer el grado de probabilidad de proposiciones del tipo: «todos los cuervos son negros» —a la manera como un comisario de policía, o un jefe de taller, establecen respectivamente el grado de probabilidad de las proposiciones «todos quienes llevan un tapabocas son terroristas», o bien «todos los perfiles producidos por la máquina **K** pesan 3.200 kgrs»—, sino que su objetivo es determinar, por ejemplo, el gen responsable del color blanco de los cisnes y la vinculación (atributiva) de

[12] C.G. Hempel, *Aspects of scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science,* The Free Press, Nueva York 1965, cap. I, 3,5,8.

ese gen a otros genes constitutivos del patrimonio genético de la especie.

Ahora bien, el análisis genérico-formal de la ciencia, a medida que va siendo más sutil, no porque mantenga casi siempre su afán de ser aplicable a las ciencias positivas, deja de ser menos genérico. Le ocurre como le ocurriría a quien intentase determinar la estructura específica diferencial de un cuervo o de un cisne, de la de un tratado de ornitología, valiéndose de una balanza común. Por muchas adaptaciones particulares que hagamos en la balanza, con objeto de que la pesada de un cuervo que se agita y vuela sea tan exacta como la del tratado inerte, es decir, aunque habilitemos «balanzas para cuervos», técnicamente diferenciadas de las «balanzas para libros» («lógica formal aplicada a la ciencias», a diferencia de la «lógica formal general»), sin embargo, los resultados del análisis ponderal serán siempre números que expresan gramos. La metodología analítico formal utilizada por la «ciencia de la ciencia», en sentido fuerte, se ha hecho cada vez más compleja, con objeto de adaptarse al análisis de las ciencias efectivas; pero todo lo que a su través obtenemos son «proposiciones» (y lo que a ellas concierne: «sistemas de proposiciones», «teorías proposicionales $\mathbf{T}_1$, $\mathbf{T}_2$, &c.», «testabilidad de las proposiciones», «probabilidad y verosimilitud», &c.) —así como lo que a través de la balanza sofisticada podríamos obtener eran gramos—. Sólo por ese distanciamiento formal, que tiene lugar en el mismo momento en que estamos refiriéndonos a las ciencias mismas, se explica la constante tendencia a dirigir la aplicación de los artefactos formales a situaciones que no son científicas o que sólo tienen su apariencia; pues lo que ocurre es que a ese artefacto, por ser genérico, le es indiferente aplicarse a un sistema científico genuino, a una ciencia ficción o a una investigación policiaca (facilita el cumplimiento de esta tendencia una costumbre de quienes parecen orientarse hacia un «acortar distancias» con los científicos, llamando «teorías» a sus hipótesis —en lugar de «hipótesis sobre la identidad del asesino del Presidente Kennedy», escucharemos: «teorías sobre la identidad del asesino del Presidente Kennedy»). He aquí un ejemplo tomado del proceder de R. Tuomela[13]. Después

[13] En su trabajo «Scientific Change and Approximation», publicado en *Acta Philosophica Fennica,* XXX. North-Holland, Amsterdam 1979.

de sentar, al parecer, por vía descriptiva, que a una teoría científica cabe asignarle, como estructura general, el triplete $<A_f, A_m, A_s>$ —«axiomas fácticos, axiomas matemáticos, axiomas semánticos»—, pasa a aplicar su «artefacto» a la «miniteoría» **T**, constituida por un fragmento de la «teoría psicoanalítica de la agresión latente». Y comienza analizando un supuesto axioma de esta teoría que, formalizado, sonaría así (siendo x una variable objeto de la clase «individuos humanos», y **L** una propiedad cuantitativa que crece proporcionalmente al predicado **F** —«frustración»—, **a** y **b** números reales positivos): $\mathbf{Ax{:}L(x) = aF(x) + b}$.

La fórmula va escoltada con artefactos suplementarios (por ejemplo, $\lambda = \{F\}$, será la clase de conceptos observacionales y $\mu = \{L\}$, la clase de conceptos teóricos); el paso de la teoría **T** a una nueva **T'** se representará así:

$$T/T' = <A_f, A_m, A_s> / <A_{f'}, A_{m'}, A_{s'}>$$

Dicho esto se establecerá: «una teoría **T'** en el lenguaje $L'(\lambda u \mu)$, es una extensión no creativa de **T** (en $L(\lambda)$) respecto a $L(\lambda)$, cuando y sólo cuando las consecuencias deductivas de **T'** en $L(\lambda)$ conducen a lo mismo que las consecuencias deductivas de **T** en $L(\lambda)$.

Lo que queremos señalar, en semejante análisis es, en primer lugar, que Tuomela comienza por referir su «artefacto» precisamente a uno de los fragmentos menos científicos de todas las ciencias entre las que podría haber elegido: la teoría psicoanalítica de la agresión latente; por otro lado, el análisis que hace de esta teoría se mantiene en un plano lógico formal genérico (axiomas, consecuencias, clases de términos, &c.), recortando y descoyuntando fragmentos de la teoría, formalizando otros de un modo gratuito, sin ton ni son («extensión no creativa», «conjunto observacional», &c.). Tal proceder analítico, en teoría de la ciencia, es similar al proceder de un crítico literario que, en teoría de la literatura, refiriese una teoría del metro poético a una frase de prosa rimada y que, además, analizase esta frase en términos de fonética (labiales, dentales, vocales abiertas, &c.). Si no fuera por su ingenuidad, los análisis de las ciencias al estilo Tuomela parecerían imposturas de quien quiere afectar una perspectiva lógico matemática en su oficio (como cuando se insertan a la fórmula de la teoría psicoanalítica, como parte supuesta de su estructura, los símbolos de los números reales, como si las teo-

rías psicoanalíticas utilizasen alguna vez tales números, ni siquiera indirectamente, en alguna tabulación estadística de observaciones empíricas; tabulación que, en cualquier caso, seguiría teniendo en esas ciencias el mismo estatuto genérico que tienen las tabulaciones de un conjunto de cómputos electorales). ¿Cabe concluir, según esto, que esta disciplina analítico formal de las ciencias sea errónea? No, en principio; antes al contrario, puede alcanzar ciertos resultados notables. Lo que es más dudoso es que estos resultados, por bien establecidos que estén, tengan la más mínima capacidad para penetrar en la naturaleza, morfología, anatomía y fisiología de las ciencias efectivas. Pues aunque no dejan de referirse a ellas, por medio de artefactos aplicacionales *ad hoc,* lo hacen mediante determinaciones no sólo genéricas (subgenéricas), sino, la mayor parte de las veces, oblicuas a los cuerpos mismos científicos. Esto no bloquea su «fertilidad» («¿creatividad?»); pueden construirse artefactos de segundo, tercero y enésimo orden, con los cuales podrán llenarse pizarras o libros de aspecto algebraico riguroso; la constitución de un gremio en el que se discutan y afinen estos artefactos, y la selección de un conjunto estable, por convención, de los mismos, contribuirá a consolidar la ilusión de que la disciplina burocrática llamada «Teoría de la ciencia» se mantiene al margen de las disputas filosóficas e ideológicas, como una «ciencia de la ciencia». Pero esta ilusión es tanto mas engañosa cuanto mayor evidencia parece alcanzar, como «condición trascendental» del nuevo oficio de la comunidad de los epistemólogos formales. Pues ellos, es cierto, se refieren a la Ciencia, pero como se referirían a la Música los cultivadores de una disciplina nueva que se denominase «Teoría analítico formal de la Música», y estuviese organizada según el triplete $<\mathbf{A}_f, \mathbf{A}_m, \mathbf{A}_s>$ —que lo referiremos a las «teorías de la sinfonía clásica y a las teorías de la armonía dodecafónica»— siendo $\mathbf{A}_f$, axiomas fácticos (de este tipo: «los sonidos de la flauta tienen un timbre distinto de los sonidos del piano»), $\mathbf{A}_m$, axiomas matemáticos (del estilo siguiente: «la longitud de un arco **S** de una curva suave cuya ecuación paramétrica sea $\mathbf{x}=\Phi(\mathbf{t})$, y $\mathbf{y}=\psi(\mathbf{t})$, correspondiente a la variación del parámetro **t** de **a** hasta **b**, viene determinada por la integral $\mathbf{S}=\int_a^b \sqrt{(\mathbf{dx/dt})^2+(\mathbf{dy/dt})^2}\,\mathbf{dt}$»), y $\mathbf{A}_s$, axiomas semánticos (del tipo: «el nivel de intensidad β de una onda sonora se define por la ecuación $\beta=\mathbf{10}$

log Y/y_0, siendo y_0 una intensidad de referencia igual a **10-16 W/cm²**, y que corresponde al sonido más débil que puede oírse»). Si referimos estos axiomas a una «miniteoría» de la sinfonía clásica (que contenga como axioma básico el siguiente: «la Sinfonía clásica comienza por un acorde en dominante»), la algarabía a que podríamos dar lugar, analizando diversas «poéticas musicales», no sería mayor que la algarabía de los analistas formalistas de la ciencia. Estaríamos «hablando de música», en un metalenguaje, como antes hablábamos de ciencia; pero lo que dijéramos sólo podría considerarse como una parodia de una auténtica teoría de la música.

§7. *Dos tipos de cuestiones en torno a las ciencias cuyo tratamiento no permite la neutralidad filosófica*

La pretendida «neutralidad filosófica» o «asepsia ideológica» de la teoría de la ciencia analítico formal, podría acaso explicarse, en parte al menos, como una ilusión inducida por la neutralidad filosófica y la asepsia ideológica que ha sido lograda por las ciencias positivas más estrictas, al menos en sus momentos más rigurosos. La Geometría (pese a lo que insinuaba, hace unos años, G. Thomson), no es ni aristocrática ni democrática; el sistema periódico de los elementos no es ni idealista ni realista —o al menos, y aunque él tenga que elegir, se establece si no ya al margen de los debates entre el idealismo y el realismo, sí tanto cuando el debate se considera desde el punto de vista del idealismo, como cuando se considera desde el punto de vista del realismo; puede decirse también que el sistema periódico no es ni fascista ni liberal (la teoría de la evolución, de Darwin, tampoco era, por sí misma, ni monárquica ni republicana, aun cuando algunos monárquicos, que eran «fijistas» en política, la consideraban republicana, y algunos republicanos, que eran igualitaristas, la consideraban monárquica, porque favorecía a la aristocracia de los triunfadores en la lucha por la vida). Pero aunque las ciencias, cuando logran alcanzar un grado máximo de pureza, se mantienen «al margen», o mejor, en disposición de composibilidad, con posiciones debatidas, filosóficas o ideológicas (aunque no recíprocamente), la teoría de la ciencia no puede considerarse com-

posible con todas las posiciones dadas en esos debates; no puede mantenerse al margen de esos debates, si es que quiere penetrar en la naturaleza y estructura general de las ciencias. Pues la teoría de las ciencias no es ella misma una ciencia —como tampoco la teoría de la música puede ella misma interpretarse en el piano o en la orquesta—. Las ciencias demuestran verdades, en el ámbito de su categoría; más aún, habilitan criterios internos propios para aceptar o rechazar algo como verdadero; pero ellas no se preguntan por la naturaleza y estructura de la verdad, de la misma manera a como el relojero, que construye aparatos refinados para medir el tiempo, no tiene por qué tener ni interés, ni disposición (en cuanto relojero) para llevar a cabo un análisis filosófico sobre el tiempo. (Este relojero, en cuanto tal, es quien podría decir, mejor que nadie, como San Agustín: «si no me preguntan lo que es el tiempo lo sé, si me lo preguntan no lo sé»). El matemático sabe lo que es la verdad matemática y tiene a su disposición criterios de prueba; por tanto cabría decir que si no le preguntan qué es la verdad matemática, lo sabe, pero, si se lo preguntan, ya es más difícil que lo sepa (en cuanto matemático), es decir, que lo sepa formular; y ello, porque para «saberlo» tendría que establecer, entre otras cosas, comparaciones entre la verdad matemática («su verdad») y la verdad de la Mecánica, o la verdad de la Química, es decir, tendría que salir de su *especialidad,* e interesarse por otras especialidades diferentes, y ante las cuales, su condición de matemático, tanto puede ayudarle como estorbarle.

Hay dos tipos de cuestiones ineludibles para toda teoría de la ciencia, de las cuales cabe asegurar que no pueden ser tratadas con «neutralidad» filosófica, dos tipos de cuestiones cuyas respuestas, cualquiera que ellas sean, implican ya *compromisos* filosóficos o ideológicos alternativos que en vano pretenderíamos eludir: el primero, incluye a las cuestiones que se plantean en la dirección del movimiento que va de los sujetos científicos a sus campos objetivos; el segundo de nuestros tipos, incluye las cuestiones que se nos plantean en la dirección del movimiento que va desde los campos objetivos hasta los sujetos gnoseológicos.

Cuestión i. ¿Controla la ciencia moderna la realidad íntegra de su campo?

Una de las cuestiones más importantes de entre las que habría que incluir en el primer tipo —cuestión importante, ante todo, para el «hombre de la calle», o, si se quiere, para la filosofía mundana (y, desde luego, ineludible para la filosofía académica)— es la cuestión del alcance efectivo que la ciencia moderna logra (o puede lograr en el futuro, según su «ley interna» de desarrollo), en relación con la *realidad* de su campo, lo que, a su vez, nos obliga a suscitar la cuestión de la conexión de este campo con los restantes y, por consiguiente, con el mundo en su totalidad. Esta cuestión tiene que ver con la cuestión de la verdad, pero siempre que ésta se suponga planteada en un contexto muy característico, a saber, el del *poder* de la ciencia (es decir, del poder de los hombres por medio de la ciencia) para *controlar* el mundo fenoménico que nos rodea. Este modo de preguntar por la verdad es muy distinto, y acaso mucho más agudo y profundo, que el modo como podrían preguntar los antiguos —y aun los escolásticos— por la verdad de las ciencias; y ello debido a que sólo a raíz del desarrollo de la ciencia moderna el hombre ha alcanzado un grado de control o «dominio de las fuerzas naturales» que ha mudado el horizonte de sus preguntas. Mientras que la Naturaleza, para los griegos, había de permanecer más allá del control humano y, en el caso de Aristóteles, como un sistema inmutable y eterno; o mientras que la Naturaleza, para los cristianos, estaba sometida por entero a la voluntad de Dios (y, a su través, pero por vía religiosa, preterracional —por no decir irracional— a los deseos de los hombres cuando suplicaban milagros intercalados con el curso natural de los acontecimientos), la «Naturaleza» —o, al menos, amplias regiones de ella, desde la energía eléctrica a la nuclear—, a raíz de la revolución científica y tecnológica, parece estar, en mucha mayor medida, bajo nuestro control racional. El desarrollo de la ciencia moderna ha permitido establecer una diferenciación terminante —a pesar de la variabilidad histórica de la línea fronteriza—, entre aquellas regiones de la realidad que controlamos y entendemos y aquellas regiones que no entendemos o, al menos, no podemos controlar. Con esta diferenciación, el concepto de verdad científica, puede alcanzar un

significado vivo y nada metafísico, como lo era aquel al que estaban obligados a atenerse los antiguos o los escolásticos, al tomar como única referencia al mundo, en su totalidad, o a Dios, en la suya (es decir, al tener que manejar una idea de verdad tan metafísica y lejana como podría ser la siguiente: «adecuación con la esencia de la realidad»; o bien esta otra: «adecuación con la mente divina»). La ciencia moderna nos enseña qué es tener control (no «trivial») de regiones de la realidad y qué es no tenerlo (por ejemplo, en el momento de curarnos una enfermedad o de dirigir una astronave a la Luna). La ciencia moderna nos enseña qué significa poseer la verdad de la conexión entre las cosas *(verum est factum)* y qué significa no poseerla, andar a ciegas o por tanteo, una vez que hemos despertado del sueño infantil de una vida intelectual abierta a la luz de la verdad revelada por el Ser o por Dios. Pero son estas verdades logradas por las ciencias modernas las que nos obligan a preguntar en serio, filosóficamente (no metafísicamente, pero tampoco científicamente, pues hablamos «sobre» la ciencia, pero no «dentro» de la ciencia, es decir, científicamente), acerca del alcance de tales verdades, acerca de sus límites, acerca del «grado de penetración» de las ciencias en la realidad y acerca del sentido de esta penetración. ¿Cómo puede entenderse? Las verdades científicas parecen manifestar muchas veces relaciones necesarias dadas entre términos, no caprichosas o contingentes: ¿acáso es que la realidad, más allá de la apariencia de la contingencia fenoménica, es una concatenación necesaria de sucesos? La posibilidad de la ampliación de la ciencia, ¿se apoya en esa necesidad del mundo? Reconstruiríamos así, al parecer, la idea de la *omnisciencia,* que ahora ya no será la omnisciencia divina, pero sí una omnisciencia mucho más próxima al hombre, la omnisciencia del científico ideal, simbolizada por el «genio» del que hablaba Laplace. Pero, ¿en qué condiciones cabe hablar de la necesidad del mundo natural? ¿Cómo podríamos determinarla? ¿No implicará esta determinación una tesis sobre la unicidad de las ciencias, deducida de la unicidad del mundo? ¿No es absurda esta pretensión? Pero entonces, ¿no arruinamos la idea misma de verdad científica? ¿No habría que postular la subordinación del mundo a las «condiciones trascendentales» de las operaciones científicas de los propios sujetos gnoseológicos? ¿Y cómo definir, sin petición de principio, el lugar

en donde se encuentran esas condiciones trascendentales? Pues éstas pueden ponerse en la conciencia pura (muy próxima a la conciencia de Dios), o en la subjetividad corpórea (una subjetividad que necesita alimentarse), como única subjetividad trascendental. Cualquiera de estas opciones nos sitúan ya en el medio de los debates filosóficos del idealismo (o espiritualismo) y del realismo (o materialismo). Debates característicamente filosóficos, a los que nos vemos conducidos derechamente por la situación planteada por las ciencias, en el sentido moderno (citemos, por ejemplo, los debates que las «relaciones de Dirac» han suscitado en torno al llamado «Principio antrópico»[14]). Y esta es una circunstancia que se olvida muchas veces, por ejemplo, al interpretar el significado de la *Crítica de la razón pura.* No nos parece suficiente —mejor aún: nos parece que desvirtúa el sentido del planteamiento kantiano— decir que Kant se propuso establecer los límites del conocimiento humano, regresando a «sus condiciones trascendentales», y continuando la gran pregunta por la que Descartes habría instaurado la filosofía moderna. Porque entre Descartes y Kant ha tenido lugar una novedad irreductible al cartesianismo y a su *cogito* trascendental (a todo tipo de evidencia o dudas particulares): el desarrollo de la teoría newtoniana de la gravitación (la mecánica cartesiana, era casi una «ciencia ficción»). Los *Principia* de Newton establecieron el primer modelo positivo y efectivo (no intencional, desiderativo, imaginario o tentativo, al modo de Copérnico, Galileo, el propio Descartes y aun Kepler) de la ciencia natural. La ciencia de Newton romperá el «bloque ciencia-filosofía» (la Idea de ciencia en su segunda acepción), y dará lugar al surgimiento de una fractura cada vez mas profunda entre las ciencias y la filosofía. Esto supuesto, el significado principal de la *Crítica de la razón pura* lo reinterpretaríamos situándolo sencillamente en este contexto. Un significado, por tanto, que fácilmente se desvirtúa en el momento en que consideremos a la Física de Newton como un estímulo ocasional apto para reactivar una «pregunta eterna», la pregunta que a los profesores de filosofía solía presentárseles como la más profunda, por ser más tradicional, y la más afín a sus procedimien-

[14] John D. Barrow & Frank J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle,* Oxford University Press 1989.

tos: «¿cómo es posible el conocimiento, en general?». Pues esta pregunta (en el fondo absolutamente vacua) parece que está formulada al modo cartesiano, es decir, como pregunta que regresa «más acá de la Física y de las Matemáticas», como pregunta «radical» que se formula como si todavía la Física no se hubiera conseguido. ¿Acáso la pregunta, al parecer, no inquiere sobre las mismas «condiciones trascendentales» del conocimiento, en general? Pero (suponemos) la pregunta de Kant se da en un contexto no cartesiano (o, si se quiere usar la terminología que propondremos en el párrafo siguiente, no es una pregunta *epistemológica,* que tenga que ver con la duda, sino una pregunta *gnoseológica).* No parte de la duda —porque dudar aquí es tanto como dudar de la Física, como si la Física aún no estuviera dada—, sino de la evidencia de la teoría de la gravitación universal. Pero sólo desde esta evidencia se dispone de un criterio interno para diferenciar un conocimiento efectivo (analizando sus condiciones y alcance) de pretendidos conocimientos metafísicos. Por tanto, el *regressus* hacia las condiciones trascendentales es un *regressus* que ha de presuponer dado el *factum* de las ciencias. No es un *regressus* «hacia las condiciones trascendentales» con objeto de alcanzar, en el *progressus,* la «justificación de la ciencia», la demostración de su validez. Este es el camino cartesiano. Aquí, el *regressus* a las condiciones trascendentales de la posibilidad del conocimiento, es tanto como la *resolutio* de los componentes internos de la propia ciencia física (una vez dada, no previos a ella), a la que habría de seguir una *compositio* que no tiene por qué arrastrar una intención demostrativa o justificativa absoluta, al modo matemático; le basta sólo la relativa a la resolución de referencia (una *compositio* próxima a la que tiene lugar en la Física o en la Química, en tanto éstas tienen que contar con contextos envolventes). El programa de *resolutio* o *regressus* hacia las condiciones trascendentales de posibilidad contiene ya desde el principio (puesto que no va referido al conocimiento en general, sino a conocimientos determinados físicos y matemáticos), la constatación de otras pretensiones de conocimientos distintos; y las condiciones de posibilidad que se buscan son las constitutivas de la Física y de las Matemáticas ya dadas (Newton, Euclides), en tanto ellas puedan ser *trascendentales a otras* formas de construcción y, sobre

todo, puedan no ser trascendentales a la metafísica, si es que poseen la capacidad de trazarse desde dentro sus límites. (En este sentido, diríamos también que la Geometría fue trascendental a las ciencias restantes). Estamos muy cerca de lo que más adelante, en fórmula de K. Popper[15] se bautizará como *problema de la demarcación entre ciencia y metafísica.*

¿Cómo podría eludir, por tanto, la teoría de la ciencia, la cuestión filosófica de la verdad científica, como cuestión que considera la verdad en tanto que idea indisociable de la idea de la realidad material, y, por tanto, se nos plantea como una cuestión ontológica? Pues no se trata de encarecer la importancia que para la ciencia tiene la verdad científica, diciendo, con Popper, por ejemplo, que «la ciencia esta moralmente obligada a buscar la verdad». En realidad, la ciencia no está obligada a buscar la verdad, si es que sólo cuando la haya encontrado puede llamarse ciencia; no se trata, por tanto, de una exigencia moral (que, a lo sumo, afectaría a la pragmática del científico, del sujeto gnoseológico), sino constitutiva. Decir que la ciencia «está obligada a buscar la verdad», no tiene mayor alcance que decir que el triángulo diametralmente inserto en la circunferencia «está obligado» geométricamente, y no moralmente, a ser rectángulo.

Y si el «analista de la ciencia» quiere mantenerse en un terreno menos contaminado, arbitrando criterios formales de verdad (coherencia, predictividad, &c.), entonces no logrará definirse sobre la cuestión relativa a la naturaleza de la verdad científica. Lo que es más probable es que se decida a separar la idea de ciencia y la idea de verdad, a poner la verdad entre paréntesis, a hablar sólo (con Popper) de *falsabilidad* o de *verosimilitud.* Pero entonces estará optando, de hecho, por el escepticismo; lo que sería, por cierto, una opción tan filosófica (es decir, no científica), como pueda serlo el idealismo o el materialismo. (Por lo demás, como mostraremos en su momento, la teoría de la verosimilitud propuesta por Popper encubre, bajo la apariencia de su expresión formal, una metafísica adecuacionista extremadamente grosera).

[15] K. Popper, *Objetive Knowledge,* Clarendon Press, Oxford 1977. Trad. española, *Conocimiento objetivo,* Tecnos, Madrid 1974.

Cuestión ii. ¿Qué margen de libertad deja la ciencia al hombre?

El segundo tipo de cuestiones acoge a todas aquellas que puedan considerarse planteadas en la dirección que va del «mundo» al sujeto operatorio. Acaso la más importante sea ésta: si el mundo objetivo, controlado por la ciencia, es un mundo de verdades necesarias (o, por lo menos, de verdades capaces de segregar de su estructura a los sujetos que han intervenido en su génesis), ¿qué lugar cabe asignar a las operaciones subjetivas, por tanto, a la libertad humana, y, en consecuencia, a las ciencias humanas? Este segundo tipo de cuestiones también está suscitado por la ciencia moderna, desde el momento en que esta ciencia rompió la unidad existente no ya sólo entre la ciencia y la filosofía, sino entre las ciencias naturales y las ciencias morales (o ciencias del espíritu). En vano trataríamos de eludir los problemas filosóficos que se mueven en torno a esta distinción. Una teoría de la ciencia que, eludiendo las «contaminaciones ideológicas», finja tratar por igual a las ciencias naturales y a las ciencias culturales, en nombre de una idea formal de la ciencia unitaria, es una teoría formal; pero una teoría que se aleja tanto de la naturaleza de las ciencias efectivas, no merece siquiera el nombre de «teoría de la ciencia».

Artículo II. La teoría gnoseológica de la ciencia

§8. *El enfoque gnoseológico como alternativa entre otros enfoques posibles*

La expresión «teoría de la ciencia» es una expresión multívoca, porque multívoco es el término «ciencia» (hemos identificado, en el §3, cuatro acepciones), y multívoco es el término «teoría». «Teoría» es a veces teoría científica —como cuando hablamos de la «teoría de la relatividad» o de la «teoría de la evolución»— pero otras veces teoría filosófica («teoría de las ideas», de Platón; o «teoría de los tipos» de Russell), o incluso teoría teológica («teoría del dogma de la transustanciación» de Santo Tomás de Aquino). Podríamos reexponer la tesis mantenida en el artículo anterior sobre la naturaleza de la teoría de la ciencia, tal como la entendemos, diciendo que ella es una teo-

ría filosófica, pero no una teoría teológica ni tampoco una teoría científica.

Pero esto no significa que la teoría filosófica de la ciencia haya de oponerse tan sólo a la clase vacía de las teorías, sino también que pueda oponerse a otras clases de teorías, científicas o teológicas (y éstas son más importantes de lo que a primera vista podría parecer hoy), de la ciencia. De hecho, registramos en nuestra tradición cultural teorías teológicas de la ciencia; además de la teoría (teológica) de la ciencia teológica (que concibe a la Teología como ciencia subalternada a la «ciencia de los beatos»), contamos también con la teoría (teológica) de la verdad científica (la verdad como adecuación isomórfica del pensamiento y la realidad, lo que implica la idea de un Dios norma y correlato de esa verdad). Pero sobre todo, nuestra tradición nos ofrece «teorías científicas» de la ciencia (o, por lo menos, diversos «enfoques» que deben considerarse insertados en teorías científicas). Con todo, la expresión «teoría filosófica de la ciencia» sigue siendo multívoca, puesto que hay diferentes teorías filosóficas de la ciencia, diferencias que pueden establecerse no sólo atendiendo a su contenido doctrinal, sino a la «escala» en la que se mantienen las doctrinas. La «teoría de la ciencia» de Juan Teófilo Fichte es una teoría filosófica, sin duda, pero su «escala» es muy distinta de aquella en la que se configura la «teoría de la ciencia» de M. Schlick. La «escala» a la que se ajusta la teoría de la ciencia que vamos a exponer en esta obra, está más cerca de la escala de Schlick que de la de Fichte, y ello aun cuando, doctrinalmente, la teoría del cierre categorial sea diametralmente opuesta a la teoría de la ciencia del neopositivismo: *contraria sunt circa eadem*. La «escala» en la que queremos movernos es una escala que designaremos como «gnoseológica»; que esta escala sea filosófica no implica, recíprocamente, que toda teoría filosófica de la ciencia pueda reducirse a la escala gnoseológica.

Ahora bien: para poder establecer el significado y el alcance de la «teoría gnoseológica de la ciencia» es imprescindible tener en cuenta los otros «enfoques teoréticos» (ya sean científicos, ya sean teológicos, ya sean filosóficos no gnoseológicos). Esta exigencia la derivamos de la misma condición filosófica que hemos atribuido a la Gnoseología; una exigencia similar no sería aplicable a la determinación del significado y alcance de una teoría cien-

tífica de la ciencia. Pues la filosofía, tal como la entendemos, no es tanto una actividad que pueda considerarse exenta, como teniendo origen y fuentes propias. La filosofía bebe siempre de otras fuentes (mundanas, teológicas o científicas); por consiguiente, el alcance de una teoría filosófica de la ciencia sólo podrá delimitarse en relación a otras teorías o enfoques teoréticos, científicos o teológicos, así como en la contraposición a otras teorías filosóficas. El significado del enfoque gnoseológico que inspira la presente obra sólo podrá precisarse por su contradistinción con otros enfoques diferentes, muchos de los cuales han logrado determinar un ámbito propio. Entre estos enfoques, citamos seis, como los más característicos, y que denominaremos de este modo: (1) enfoque lógico formal, (2) enfoque psicológico, (3) enfoque sociológico, (4) enfoque informático, (5) enfoque epistemológico (que distinguiremos cuidadosamente de nuestro propio enfoque gnoseológico), y, (6) enfoque histórico. En función de estos enfoques (cuya descripción global podrá ver el lector en la *Sección I* de la *Parte I,* en este mismo volumen) cabrá dibujar las líneas de nuestro propio enfoque, el (7), enfoque gnoseológico.

El enfoque que llamamos «gnoseológico», y que entendemos como el enfoque constitutivo de la teoría de la ciencia por antonomasia, no lo presentamos en modo alguno como un enfoque nuevo, inaudito. Es nuevo en relación a las teorías de la ciencia de la Edad Antigua o la Edad Media, puesto que el material que va a analizar, la ciencia moderna, impone una escala de conceptos que en la Antigüedad o en la Edad Media no podía haberse establecido. Pero, sin embargo, defenderemos en su momento la tesis de que este enfoque estaba prefigurado en el tratamiento aristotélico de la ciencia, en los *Segundos Analíticos.* Más exactamente, la perspectiva gnoseológica puede recuperar, como teoría de la ciencia, a los *Segundos Analíticos* (reinterpretándolos de un modo no gratuito), paralelamente a como, desde la idea moderna de ciencia (nuestra tercera acepción), cabe recuperar, como una ciencia, efectiva ya en la Antigüedad, a la Geometría (lo que requerirá reinterpretarla de modo distinto —el operacional-constructivo— al modo como la interpretaban los antiguos y los escolásticos, a saber, como ciencia deductiva, ciencia en la segunda acepción de las reseñadas en el §3). Sólo desde la idea general de ciencia moldeada por la ciencia moderna (la ciencia en su tercera

acepción) cabrá ver en la Geometría los mismos planos (por ejemplo, el plano fenoménico, el plano esencial, el plano fisicalista del eje semántico) que, en su momento, distinguiremos en las ciencias «reales». Sería preferible, por ello, hablar del enfoque gnoseológico no tanto como de un enfoque nuevo, en términos absolutos, sino como de un enfoque simplemente distinto de los otros enfoques enumerados. Pero lo cierto es que aparece hoy tan entremezclado y enmarañado con ellos (con algunos, más que con otros, según épocas y escuelas), que no resulta más fácil deslindar sus líneas constitutivas que deslindar la silueta de una cabeza de Hércules en el seno de una masa de bronce en la que hubiera sido refundida. Dicho de otro modo: solamente si disponemos de una idea precisa y actual de las líneas que constituyen el enfoque gnoseológico, podremos proceder a reencontrar vestigios de este enfoque en la tradición, múltiple y confusa, de las «teorías de la ciencia».

Desde la teoría del cierre categorial tiene cierto sentido decir que la escala gnoseológica para el análisis de las ciencias nos es impuesta por la «morfología» misma de estas ciencias, siempre que logremos retirar las adherencias contextuales que envuelven como una atmósfera, por otro lado indispensable, a cada una de esas ciencias. Por ello, es fácil deslizarse en el análisis siguiendo alguna de esas adherencias, desviándose de la morfología subyacente; esto le ocurre paradójicamente, en general, al propio científico (paradójicamente, porque sin el científico la misma morfología de referencia no habría podido tomar cuerpo). La situación de los científicos, *agentes* de la ciencia, ante la ciencia misma construida por ellos, podría compararse sin demasiada exageración, y hoy día, en la fase de la ciencia como organización socializada e industrializada, más que hace unas décadas, con la situación de los indígenas de los mares del sur, ante la institución del *Kula* (un círculo constituido por dos corrientes que se mueven en sentido contrario, y que se forman a partir de intercambios concatenados de collares y brazaletes), según el relato ya clásico de Malinowski: «Ningún indígena, ni el más inteligente, tiene una idea clara del *Kula* como gran institución social organizada, y menos aún de su función e implicaciones sociológicas. Si se le preguntara a uno de ellos qué es *Kula,* contestaría dando unos cuantos detalles, tendiendo más hacia un relato de

experiencias personales y puntos de vista subjetivos sobre el *Kula* que a algo parecido a la definición precisa. Ni siquiera se puede obtener una exposición parcial coherente. De hecho, no tienen una visión de conjunto; participan en la empresa y no pueden ver el conjunto desde fuera»[16].

Pero la morfología de las ciencias que la teoría del cierre categorial nos hace advertir, ya en el «escenario gnoseológico» en el que se movió Aristóteles, es una morfología similar a la de las «instituciones culturales». Como «instituciones culturales» pueden considerarse la Aritmética y la Geometría; instituciones que no solamente se diferenciaban de los saberes institucionalizados no científicos (tecnológicos, retóricos), sino también entre sí, y, hasta un punto tal que Aristóteles llegó a establecer la tesis de la «incomunicabilidad de los géneros» (aritmético y geométrico)[17]. La teoría de la ciencia se nos presenta, por tanto, como teoría de esas «instituciones objetivas», teoría de esos «cuerpos de doctrinas», indisociables de reglas y de compases, de colegios de investigadores, de libros, &c. Instituciones que están dadas como un *factum,* y no en singular, sino precisamente en plural; no como el *factum* de una ciencia única (que podría, por tanto, reclamar un campo ilimitado), sino como el *factum* de las ciencias diversas (vistas, a veces, como géneros incomunicables), lo que significa que estas ciencias habrán de ir referidas a campos o recintos limitados, no ya tanto por el no saber, por la ignorancia o la superstición, sino por otros saberes científicos. El hecho de la multiplicidad de las ciencias no es, así interpretado, un *factum* meramente empírico, contingente e irrelevante («hay varias ciencias, como podría haber una sola»). Es un *factum* trascendental, cuyo significado sólo podrá advertirse cuando lo ponemos en conexión con el tema de la verdad científica. En efecto, tomar conciencia de que «hay más de una ciencia» es tanto como advertir que, *por tanto,* la verdad científica no depende de algunos primeros principios, o de una *mathesis universalis* respecto de la cual todas las ciencias particulares fuesen aplicación o preparación o apariencia (como lo pensaron escolásticos, los neo-

[16] Bronislaw Malinowski, *Los argonautas del Pacífico Occidental* (1922), Península, Barcelona 1973 (III, «Principales características del Kula»), pág. 96.

[17] Aristóteles, *Met.* V, 13, 1020a10; *Primeros analíticos,* 41a-25.

positivistas y el propio Husserl); significa (al menos, la teoría del cierre categorial se apoya en este significado) que la verdad científica debe estar fundada en los recintos propios e inmanentes de cada ciencia, en los «campos categoriales» en función de los cuales cada ciencia se define.

Y, sin embargo, el escenario en el que se nos dibujan esos «recintos cerrados» (en el sentido matemático del cierre operatorio, un sentido que no excluye la ilimitación de las posibilidades internas de construcción abiertas precisamente por el mismo cierre), en el que se nos aparecen esos cuerpos científicos como recintos cerrados, es el mismo en el que se abrirán las posibilidades infinitas de relaciones y, sobre todo, de verdades —también de errores, y de contenidos que no son ni verdades ni errores—, de cuño nuevo (necesario, apodíctico). Este escenario, que Aristóteles pudo acaso percibir vagamente en el estado de las ciencias de la Atenas del siglo IV, se oscureció muy pronto cuando comenzó a poblarse de otras instituciones que se asemejaban a las ciencias sin serlo, acaso porque eran protociencias, acaso porque se disfrazaban con las formas de las ciencias tradicionales. Y así, en el escenario cultural del Bajo Imperio, podemos contemplar ya como se desenvuelven las ciencias jurídicas, ciencias gramaticales, incluso la teología dogmática, que terminará, siglos después, siendo expuesta como ciencia *more geométrico* en el *Ars catholicae fidei* de Nicolás de Amiens. La teoría de la ciencia tenía que desvirtuarse en el momento en que sus análisis fuesen a recaer sobre contenidos asentados en el plano que atravesaba, como denominador común, a todos los cuerpos doctrinales (pseudociencias, paraciencias e incluso protociencias), a saber, el plano cuasi-gramatical del análisis lógico formal aplicado a la «metodología» de las ciencias. La circunstancia de que las ciencias genuinas, que estaban en el origen de la teoría de la ciencia aristotélica, la Aritmética y la Geometría, no fueran ciencias de la clase de las llamadas naturales, sino de las formales, facilitó este desplazamiento de la teoría de la ciencia hacia el análisis de cuerpos doctrinales axiomáticos-proposicionales (en realidad: «hipotético-deductivos»), que eran designados indistintamente como ciencias. De todos modos, esos grandes círculos doctrinales seguían manteniéndose a la escala de la morfología de las ciencias genuinas. Podrían considerarse —así lo hace la teoría del cie-

rre categorial— como una proyección de esas morfologías en un «plano proposicional». En ningún caso, pese a las pretensiones de algunos, estaría justificado interpretar esos cuerpos «doctrinales» como meros sistemas lógico formales, puesto que tales sistemas implicaban siempre una *materia;* por tanto, el análisis interno de las mismas correspondería, «en todo caso» a la llamada *Logica maior* (una Lógica material, en línea con los *Segundos Analíticos* en cuanto éstos se contradistinguían de los *Primeros Analíticos).* Una *Logica maior,* es cierto, que dejaba fuera de su cono de luz, principalmente, a los aparatos, a los laboratorios, considerándolos reducidos a la condición de instrumentos epistemológicos (por ejemplo, el microscopio, más que como operador, sería visto como una «prolongación del ojo»; la regla y el compás serían vistos, más que como relatores u operadores, como «auxiliares»). En todo caso, fue cuestión central (aunque no única) de la *Logica maior* precisamente la cuestión *de unitate et distinctione scientiarum;* cuestión que puede servir de canon para establecer precisamente la «escala gnoseológica».

¿Cómo liberar la mirada sujeta a este escenario fantasmagórico, en el que aparecían, en juego mutuo, y aun con relaciones jerárquicas invertidas, las ciencias o fragmentos de ciencias genuinas, con protociencias, pseudociencias y aun con la filosofía? La liberación sólo podría producirse con el advenimiento de nuevas instituciones científicas cuya contextura material fuese capaz de «atraer hacia sí» a la Geometría y a la Aritmética. Más aún, se valdrán de ellas, y las reinterpretarán como ciencias materiales (no formales). Formado el conjunto, podrá surgir la idea de «expulsar» del escenario a las ciencias aparentes.

El advenimiento de estas nuevas instituciones se produjo, como es bien sabido, durante los siglos XVII, XVIII y XIX, y estuvo ligado a la Revolución industrial. La más genuina marca que diferenciará a las ciencias modernas de las que sólo lo eran en otros sentidos es el criterio de verdad: las ciencias son verdaderas porque pueden ser probadas apodícticamente (en rendimientos precisos: astronómicos, tecnoquímicos, tecnoeléctricos), frente a las doctrinas que sólo son probables o absurdas, o gratuitas, o, en todo caso, no demostrables o puramente especulativas. Pero habría de pasar mucho tiempo para que pudieran deslindarse las líneas por las cuales pudieron afinarse los nuevos criterios mate-

riales de verdad. Cabría decir que las líneas que vigorosamente quedaron marcadas fueron las que separaron, por un lado, las ciencias naturales y los «saberes de anticuario» (lo que denotativamente llamamos hoy «ciencias humanas»), y el saber científico y el saber no científico, por el otro. En la *Crítica de la razón pura,* quedaban desdibujadas las líneas que separaban entre sí los saberes que caían dentro del saber científico, sin duda porque nunca se perdió el ideal de la ciencia unitaria, o de la *mathesis universalis* (esta situación se mantiene incluso en el planteamiento popperiano del «problema de la demarcación» entre ciencias empíricas y sistemas metafísicos, sin perjuicio de que el mismo Popper fuese quien consideró a este problema como el «problema central de la teoría del conocimiento», y lo rotuló como «problema de Kant»). Y este ideal no puede estimarse como un mero proyecto, acaso utópico, pero siempre inofensivo. El ideal de la *mathesis universalis* no podría menos que distorsionar la percepción de la morfología de las ciencias, pues al considerar a estas ciencias desde esa perspectiva unitaria-universal (no categorial), se hacía preciso concluir que las ciencias categoriales «todavía no eran ciencias rigurosas» (como pensó aún Husserl), aunque estuviesen en el seguro sendero. Parecía como si su cientificidad dependiese de un futuro indefinido, o de un «quiliasmo gnoseológico».

Ahora bien: la novedad que, a nuestro juicio, ha de considerarse decisiva, para la nueva teoría de la ciencia, tiene que ver con la evidencia de que hemos podido conquistar racionalmente verdades necesarias sin necesidad de remontarse a principios absolutos; es la evidencia de que bastan los principios categoriales, dados en la inmanencia de los cursos finitos, aunque inacabados (de procesos operatorios relativamente independientes, aritméticos, geométricos, mecánicos, termodinámicos, químicos, &c.). Sólo desde perspectivas «proposicionalistas» estos principios categoriales o intermedios serán identificados con «hipótesis» o «proposiciones primitivas», principios internos *(principia media).* Desde una perspectiva gnoseológica no proposicionalista estos «principios categoriales» tienen que ver, ante todo, con la misma arquitectura del campo, con los contextos determinantes o «armaduras» que puedan construirse en él.

§9. *La constitución de la ciencia moderna y la reorganización de la distinción gnoseológica entre «materia» y «forma»*

Desde el momento en que la realidad institucional de las modernas ciencias naturales obliga a admitir que son componentes suyos, tanto «la pluma y el papel» —es decir, los lenguajes de las ciencias—, como los aparatos, los instrumentos, los propios materiales del campo, artificiosamente remodelados, como puedan serlo las sustancias químicas, configuraciones producidas culturalmente, industrialmente —lo que, a su vez, presupone un determinado nivel de desarrollo del sistema social—, sólo entonces podemos comenzar a comprender el alcance del significado de la *materia* de cada ciencia, materia desde la cual habrían de manifestarse las verdades necesarias e independientes de otras materias categoriales; sólo así puede llegar a comprenderse que no estamos ante una materia amorfa, indiferenciada, virgen, común (algo así como el «continuo heterogéneo» de Rickert, o la «materia del contenido» de Hjelmslev), un *migma* sobre el cual «sobrevuelan las proposiciones», sino que estamos ante materias *organizadas,* diversas e irreductibles.

Por ello, el objetivo de la teoría de la ciencia, tomando la ciencia precisamente a esta escala, será dar cuenta de la conexión entre las *materias* de las mismas (en tanto son diversas e irreductibles, ya organizadas por técnicas y tecnologías precisas) y su *conformación* (o forma), que nos permite determinar verdades en ámbitos relativamente independientes. Esta es, además, una reinterpretación, sin duda legítima, de la cuestión *de distinctione et unitate scientiarum.*

Además, el fundamento de la conexión entre los dos aspectos explícitamente contenidos en esta cuestión (distinción y unidad) se nos revela en el plano estrictamente gnoseológico dialéctico: pues la distinción de las ciencias derivará, según lo dicho, de la naturaleza misma de unas verdades que se entienden brotando de la inmanencia de materialidades diversas, mientras que su unidad se configurará, precisamente, a través de esa misma conformación que ha dado lugar a tales verdades. La unidad que cada ciencia puede alcanzar organizándose en torno a sus verdades no necesita esperar a una hipotética «ciencia unitaria». La teoría gnoseológica, según esto, alcanzará su escala propia cuan-

do pueda reconocer la verdad característica de cada ciencia como forma generada o adscrita a su materialidad propia. Es aquí donde se plantea la cuestión de la naturaleza de cada materialidad y de la conexión entre las diversas materialidades; cuestión cuyo desarrollo requiere el análisis de las disposiciones capaces de dar lugar a las verdades científicas, sin perjuicio de que esas verdades puedan percibirse como «formas analógicas» resultantes de esas materias diferentes. Esto nos permite comprender la posibilidad de la existencia de diversas teorías de la ciencia, aun dentro de la escala gnoseológica, porque posibles son diversas interpretaciones en torno a la naturaleza de esos componentes y de esas conexiones. Cabe sostener que, ya en los *Segundos Analíticos*, la idea de una «forma de las ciencias» en función de la verdad está utilizada para dar cuenta del papel que, en la determinación de las diversas verdades, desempeña la silogística, del papel de la «lógica formal» como maquinaria transformadora de la materia de las ciencias. (Otra cosa es que esta materia se circunscriba, en la doctrina aristotélica, a las proposiciones principiales, a los principios). El esquema se mantendrá en la doctrina escolástica de la ciencia, una doctrina que quiere ser «lógico-material» (la materia se da en los tres géneros de abstracción; la materia del tercer género es, paradójicamente, lo inmaterial; la forma es la universalidad, y esa forma es la que abre paso a los silogismos). También en el propio cartesianismo: «para evitar (dice Descartes en el párrafo último de su *Regla* X) sobre todo que nuestra razón se nos vaya aquí de vacaciones durante el examen de alguna verdad, rechazamos estas formas lógicas como contrarias a la finalidad que nos hemos propuesto (...); ahora bien, para que parezca aún mas evidente que este arte de razonar [la *lógica minor*, llamada entonces «dialéctica»] no contribuye en nada al conocimiento de la verdad, hay que hacer notar que los dialécticos no pueden construir con su arte ningún silogismo a no ser que posean ya la materia del mismo (...)». También se mantiene el «hilemorfismo gnoseológico» en la doctrina kantiana y neokantiana de la *materia* del conocimiento y de las *formas a priori* de la sensibilidad (intuiciones del espacio y tiempo) y del entendimiento (las categorías). Al tratar como equivalentes —tras la revolución de las geometrías no euclidianas— los axiomas y los postulados, el esquema «hilemórfico» derivará hacia sus componentes

puramente formales, hacia la concepción de las ciencias como sistemas hipotético deductivos (una concepción propiciada por el formalismo de Hilbert). Lo más frecuente llegará a ser, sin embargo, interpretar la forma lógica de las ciencias como forma lógico-matemática (o «lenguaje formal»), dando por sobreentendido que esta *forma* se aplicará a un *material* empírico (designado por el «lenguaje observacional»). Podría afirmarse (cuando se considera como una ciencia a las Matemáticas) que en esta interpretación de las funciones gnoseológicas de la forma y la materia, lo que se está haciendo en realidad es atribuir a una ciencia (las Matemáticas) la función de forma de las demás materias observacionales (Kant: «toda ciencia es ciencia en lo que tiene de Matemáticas»). «A partir de los años 20 —dice Suppe[18]— se convirtió en un lugar común para los filósofos de la ciencia el construir teorías científicas como *cálculos axiomáticos* [formales] a los que se da una *interpretación observacional parcial* [materia], por medio de reglas de correspondencia». Tal es el dogma central de lo que Putnam llamaría «concepción heredada» *(received view)* en teoría de la ciencia. Lo que queremos destacar, por nuestra parte, es que, en esta concepción, la distinción aristotélica entre *forma* y *materia* de las ciencias subsiste intacta.

En resolución: la teoría de la ciencia, como teoría gnoseológica, en la tradición que va desde Aristóteles hasta Kant y que llega hasta nosotros, parece estar girando siempre en torno a la distinción, en el cuerpo mismo de las ciencias objetivas (y no ya en el proceso de su conocimiento), entre una *materia* y una *forma* gnoseológicas; además esta distinción parece alcanzar su significado gnoseológico en la medida en que tiene que ver con la verdad científica. Esto diferencia a la teoría de la ciencia de la llamada teoría del conocimiento (o epistemología), pues la teoría del conocimiento se basa en la distinción entre *sujeto* y *objeto* (sin perjuicio de que, a su vez, la relación entre el sujeto y el objeto del conocimiento sea entendida muchas veces por medio de la relación entre la forma y la materia: o bien, asignando al sujeto la función de materia en la cual los objetos puedan imprimirse

[18] Frederick Suppe, *The Structure of Scientific Theories,* University of Illinois Press 1974; trad. española de Pilar Castrillo y Eloy Rada, *La estructura de las teorías científicas,* Editora Nacional, Madrid 1979, págs. 15-16.

como formas —Aristóteles, *De anima,* III,5— o bien, según el esquema del idealismo trascendente, concibiendo al sujeto como una forma —o un *dator formarum*— que se «proyectará» sobre la materia sensible o inteligible). Nada de esto autorizaría a confundir «epistemología» (en tanto se mueve en las coordenadas sujeto/objeto) y «teoría de la ciencia» (en tanto se mueve en las coordenadas materia/forma gnoseológica). Pues tanto la forma como la materia gnoseológica, han de considerarse dadas dentro del campo objetivo (del «objeto»), del sistema, de suerte que a la materia le corresponda el momento de la *pluralidad* del campo total, mientras que a la forma le corresponderá el momento de su *unidad* objetiva.

Cabría decir, por tanto, que el enfoque del análisis de la ciencia que llamamos gnoseológico se constituye mediante la distinción *sui generis* entre materia y forma, en función de la verdad. Esta tesis no obliga a presuponer que todo aquello que constituye el tejido de una ciencia haya de concebirse en términos de verdadero o de no verdadero. (Si mantenemos la imagen de una ciencia como *unidad* resultante de un entretejimiento de sus *materiales múltiples,* la verdad, como forma característica de la unidad de ese entretejimiento no habría que ponerla a lo largo de todos los hilos entretejidos, puesto que bastaría ponerla en los *nudos* que sujetan, de vez en cuando, a la urdimbre y a la trama).

La teoría del cierre categorial no se sale de estas coordenadas gnoseológicas (materia, forma, verdad), antes bien, las reivindica como constitutivas de la escala gnoseológica; y si se aparta de Aristóteles, de Kant, o de Carnap, no es tanto porque rechace esa distinción entre materia y forma, sino porque no puede aceptar que la forma de la ciencia sea o la forma silogística, o la forma a priori del entendimiento, o la forma lingüística o la forma matemática. La teoría del cierre categorial busca la *forma* de la ciencia (en cuanto ligada esencialmente a su verdad), en las mismas *concatenaciones unitarias* de las partes (materias) que constituyen su unidad interna y pone en la *identidad sintética* el fundamento de esa unidad. La identidad sintética, a la vez, será defendida por la teoría del cierre categorial como el contenido mismo de la verdad científica. Esta es la razón última por la cual

alcanza su justificación nuestra tesis relativa a la naturaleza lógico-material de la teoría de la ciencia (siempre que se presuponga que la Lógica se mueve —tanto la Lógica formal, como la Lógica material— en la «atmósfera» de la identidad[19]).

[19] Gustavo Bueno, «Prefacio al Tratado de Lógica», en Julián Velarde, *Lógica formal,* Pentalfa, Oviedo 1982, págs. 9-12.

Capítulo 2

Los cuatro tipos básicos de teorías gnoseológicas

§10. *Materia y forma en las ciencias*

La distinción entre materia y forma, aplicada a las ciencias múltiples, históricamente dadas, como unidades que se distinguen mutuamente según las verdades que se constituyen en la inmanencia de sus campos finitos, aparece, si bien según muy diversas determinaciones (ligadas a interpretaciones distintas de los términos *materia* y *forma),* prácticamente en todas las escuelas de «meta-ciencia» (en el sentido de Radnitzky[20]) orientadas hacia el análisis de las ciencias según un enfoque *sui generis,* que no es propiamente ni lógico formal, ni psicológico, ni sociológico, ni histórico, y que venimos designando como «enfoque gnoseológico».

Pero esta constatación nos lleva a plantear la siguiente pregunta: ¿hay que comenzar por presuponer la necesidad de establecer una distinción general entre materia y forma (gnoseológicas) que sea capaz de introducirnos por sí misma en la escala gnoseológica para pasar inmediatamente a la exposición de las diferentes interpretaciones que una tal distinción general puede recibir (y que actuarían a modo de especificaciones suyas), o bien hay que declarar vacía esta suposición relativa a una distinción general previa, en nombre de la necesidad de partir de alguna de las

[20] G. Radnitzky, *Anglo-saxon Schools of Metascience,* Lund 1968.

interpretaciones concretas, atribuyéndole la función de ser la realmente inspiradora de la perspectiva gnoseológica? Desde luego, nos inclinamos por el segundo miembro de la alternativa; el primero presupone una hipóstasis de la distinción entre materia y forma, cuyo único fundamento es la posibilidad «pedagógica» (o didáctica, o escolástica) de exponer todo este asunto comenzando por notificar al oyente (o al lector), que las *palabras* «materia» y «forma» (u otras asimilables), son utilizadas en las diversas escuelas de metaciencia. Pero esta posibilidad pedagógica no tiene vigor suficiente como para conferir sentido general gnoseológico a lo que, en principio, sólo son términos comunes, pero con sentido muy distinto; antes bien, cabe pensar que si estos términos llevan asociado un significado gnoseológico es porque, de un modo más o menos confuso, están siendo entendidos siempre desde alguna determinada interpretación (supuesto que no tenga sentido el poner a todas las interpretaciones posibles en un mismo plano). Desde la interpretación de referencia de la distinción materia/forma, procedemos a reexponer las restantes interpretaciones como aproximaciones o desviaciones de la interpretación de referencia, y en función de estas aproximaciones o desviaciones les conferimos significado gnoseológico. Cabe decir, según esto, que la «escala gnoseológica» se nos muestra en muy diversas interpretaciones de la distinción materia/forma, pero sólo en la medida en que todas ellas mantienen una suerte de analogía de atribución respecto de la interpretación que tomamos como «analogado principal». Y como primer analogado, por así decirlo, tomaremos nosotros a la interpretación que, desde la teoría del cierre categorial, establece la distinción entre materia y forma como una distinción gnoseológica, tal como ha sido esbozada al final de la sección anterior.

Esto dicho, tenemos que reconocer que nos encontramos encerrados en una situación paradójica o, si se prefiere, en una situación genuinamente dialéctica. Pues la teoría del cierre categorial se caracteriza por defender la tesis de la indistinción «real» entre materia y forma de una ciencia, tesis que puede reformularse mediante el tratamiento de la oposición materia/forma de una ciencia en términos de una oposición de *conceptos conjugados,* siempre que asumamos, en el conjunto de sus opciones, la opción diamérica, como aquella por medio de la cual ha de darse

cuenta de la propia distinción[21]. Podría imputársenos como un «delito de flagrante contradicción» el hecho de propugnar la necesidad de acudir a la distinción entre materia y forma como distinción que instaura la escala gnoseológica, juntamente con el hecho de partir de una interpretación de esa distinción que consiste, de algún modo, en negarla como distinción real o intrínseca. Lo que, a su vez, equivaldrá a admitir que, si es precisa la distinción, para alcanzar la escala gnoseológica, será necesario comenzar por alguna interpretación de la misma que contenga al menos la nítida separación entre una materia y una forma, sin perjuicio de terminar rectificando esa nitidez como propia de la apariencia.

En rigor, estas dificultades sólo prueban que a la distinción *diamérica* (en tanto la coordinamos con la negación de una distinción real), sólo podemos llegar a partir de distinciones *metaméricas;* lo que equivaldría a admitir que las distinciones metaméricas (de materia y forma) son necesarias para instaurar la perspectiva gnoseológica. Lo que, a su vez, no excluye que podamos terminar poniendo el fundamento o esencia del carácter gnoseológico de la distinción en la interpretación diamérica, considerando las interpretaciones metaméricas como fenómenos —desviaciones, degeneraciones internas—, que podrían considerarse, sin embargo, imprescindibles en el momento de formarse la perspectiva gnoseológica.

Por lo demás, todas estas paradojas dialécticas, que lo son, pierden el «halo de misterio», o de confusión que las acompaña, cuando son reconocidas como cuestiones de hecho y son restituidas a la situación originaria que las genera. Esta situación es, como hemos dicho, el *factum* de las ciencias, la multiplicidad de las ciencias. Un *factum* del que podría decirse que deja de ser «empírico» para convertirse en trascendental, dadas sus consecuencias en orden a la distinción entre la materia y la forma gnoseológica. Estas consecuencias tienen que ver, por ejemplo, con la multiplicidad de verdades irreducibles de las que hemos hablado en la sección anterior. Dicho de otro modo, si sólo existiese una ciencia organizada que ofreciese un tipo unívoco de verdades, no ten-

[21] Gustavo Bueno, «Conceptos conjugados», *El Basilisco,* 1ª época, nº 1, Oviedo 1978, págs. 88-92.

dríamos por qué haber alcanzado la distinción entre su materia y su forma gnoseológica; ambas permanecerían fundidas en un continuo indiviso. La distinción brota gracias a la comparación de unas ciencias con otras ya dadas; pues las verdades generadas por estas ciencias son diversas, sin perjuicio de lo cual estas ciencias diversas han de tener algo común, analógicamente al menos, en virtud de lo cual puedan ser llamadas ciencias. No es preciso que estas ciencias puedan transformarse las unas en las otras (por «reducción de teorías», por ejemplo), para que de esta transformación pueda obtenerse la distinción entre materia y forma gnoseológica; tampoco, para distinguir el metal y el sello, en un conjunto de monedas del mismo cuño, es necesario que unas monedas se transformen en otras; basta que el cuño (generador de la forma) se aplique distributivamente a un «material amorfo» (pero sólo respecto de ese carácter). Ahora bien, la cuestión es por qué es posible disociar la forma y la materia en cada ciencia, aun después de renunciar al proyecto de adscribir la forma a un patrón o cuño genético unívoco (como pudiera serlo, con toda comodidad, la lógica formal o el lenguaje matemático). Es decir, cómo es posible la disociación, aun supuesta la unidad entre las distintas ciencias, en cuanto unidad de índole distributiva, aunque analógica, con analogía de proporcionalidad. Pues suponemos que cada ciencia, en la medida en que genera verdades características, tiene su «forma» propia. O de otro modo: que la supuesta «forma común unívoca», en realidad, se modula *idiorrítmicamente,* si se nos permite usar una palabra característica del lenguaje de los monjes del monte Athos (llamaban «idiorrítmicos» a aquellos monjes que, lejos de someterse a una norma unívoca común, cantaban y procedían cada uno «a su aire»). Supuesta la unidad formal de las ciencias como una unidad analógica de proporcionalidad (que la hacemos consistir en el concepto mismo de la concatenación cerrada, por la identidad sintética, de sus partes), se comprende que, si nos atuviéramos a la consideración de una ciencia en sí misma, la intrincación diamérica entre sus partes (la unidad diamérica entre su materia y su forma, en tanto ella es constitutiva de sus verdades características: geométricas, aritméticas, físicas, &c.), sería tal que no percibiríamos distinción alguna y, por tanto, el análisis gnoseológico no tendría lugar. Por así decir, estaríamos sumergidos en el curso o ejercicio mismo de la cien-

cia, inmersos en la inmanencia del mismo proceso de generación de verdades específicas, sin posibilidad de disociaciones anatómicas. En cuanto comparamos unas ciencias con otras, parecerá forzoso reconocer que esas unidades analógicas distributivas («idiorrítmicas») que se constituyen en el proceso de generación de las verdades propias, y que nos zambullen una y otra vez en sus mismos recintos, han de dejarse analizar según determinaciones positivas hipostasiadas. Determinaciones que, efectivamente, podremos descubrir, en sus diversas modalidades, en los diferentes procesos de referencia (por ejemplo, la forma silogística, la presencia de un vocabulario específico en cada una de ellas y, a la vez, de un vocabulario común —identificado, a veces, con las constantes lógicas **Lλ**—; la presencia de vocabularios teóricos **Lt**, diferentes en cada ciencia, pero similares, y la presencia de vocabularios observacionales **L0**,...). Estas determinaciones no son sino el resultado de aplicar, proyectar o contrastar unas esferas científicas con las otras, a la manera como del cotejo de las semejanzas y diferencias entre las efigies de monedas acuñadas, surge la diferenciación entre el metal de cada moneda y su configuración individual, según el cuño. Gracias a esa aplicación, el análisis es posible. Se trata de un análisis que maduró ya en la época aristotélica: la distinción entre una *forma* (con muy diversas determinaciones, por tanto) y una *materia* se abrió ya entonces camino. Su dialéctica podría resumirse diciendo que, una vez utilizadas las distinciones para el análisis, se hacía patente la necesidad de reducirlas o reabsorberlas en la unidad diamérica (en la continuidad «sustancial» entre el metal y la efigie formada a expensas del mismo metal). Al «superponer» unas ciencias sobre otras, irán desprendiéndose de cada dos, tres o más ciencias, ciertas determinaciones comunes o diferentes; éstas son las formas, y lo que permanezca en cada ciencia será su materia. Es así como el análisis de cada ciencia se hace posible; lo que no obsta para que, al término de ese análisis, hayamos de encontrarnos con la «refundición» o reabsorción de las formas en la materia de la que habían sido «segregadas».

§11. *Cuatro tipos básicos de teorías de la ciencia*

La distinción entre una materia y una forma gnoseológica,

Univ.- u. Landesbibliothek Düsseldorf

en función de la verdad científica, constituye el punto de partida más adecuado para determinar los grandes tipos de teorías fundamentales de la ciencia, es decir, el punto de partida para el establecimiento de una tipología interna de teorías de la ciencia. Tipologías hay muchas, obviamente, y cabe ensayar muchas más. Piaget, por ejemplo, estableció nueve tipos de teorías de la ciencia (platonismo, apriorismo, fenomenologismo, empirismo, nominalismo, &c.), obtenidas por cruzamiento de dos divisiones ternarias (I: sujeto, objeto, interacción; II: estructuras sin génesis, génesis sin estructura, génesis y estructura); pero lo que es dudoso es que los tipos de Piaget sean gnoseológicos, y no más bien epistemológicos (nominalismo o empirismo son ante todo, en efecto, teorías del conocimiento). La tipología que buscamos es una tipología (una teoría de teorías) gnoseológica y dialéctica. Gnoseológica: porque buscamos clasificar teorías de la ciencia (verdaderas teorías de la ciencia, internas, que no tienen por qué ser teorías verdaderas); dialéctica: porque no buscamos meramente hacer un censo de teorías de la ciencia efectivas o posibles, que puedan sobrevenir, o estar vigentes en un momento histórico dado —como pueda ser la década de los 70 o de los 80 de nuestro siglo—, como si estuviésemos movidos por una curiosidad enciclopédica (por otro lado, totalmente legítima); buscamos determinar los tipos de teorías que estén vinculados entre sí constituyendo un *sistema polémico de alternativas* dentro del cual cada teoría (o, al menos, la «verdadera»), incluya en su configuración la negación (tras la discusión consiguiente) de las otras teorías o tipos de teorías alternativas del sistema. Sólo de este modo la cuestión de las tipologías de teorías de la ciencia alcanzará su verdadera medida gnoseológica interna. (La situación podría compararse a la que nos ofrece la teoría política de las formas de gobierno: una tipología interna, en este terreno, es también dialéctica, porque la forma monárquica, por ejemplo —para atenernos a la tipología aristotélica—, incluye en su definición, internamente, la negación de la forma democrática; o, dicho de otro modo, es imposible una teoría republicana que no tenga en cuenta la alternativa monárquica, &c.).

Una tipología interna y dialéctica de teorías de la ciencia implica que cada teoría tipificada ha de dar «beligerancia» a las teorías incluidas en otros tipos —en lugar de fingir poder ignorarlas

como meros errores o extravagancias más o menos curiosas—; y sólo podrá darles «beligerancia» objetiva —no meramente diplomática, o derivada de la mera «cortesía» académica—, cuando se recorta ante ellas y se define por su negación, diciendo como Carnéades: «si no fuera por Crisipo, yo no sería Carnéades».

La distinción entre materia y forma en las ciencias (en el sentido dicho) nos abre un sistema de cuatro tipos de teorías posibles, que corresponden a las cuatro alternativas de conexión entre materia y forma capaces de comprender una definición de la verdad científica. En efecto: puesto que partimos del supuesto de que la verdad científica se mantiene en la inmanencia de cada esfera categorial, habrá que descartar a toda concepción que proponga derivar la verdad científica de una instancia trascendente a esa esfera. La perspectiva desde la cual estamos trazando la teoría de teorías, como hemos dicho, es la perspectiva del cierre categorial; ella nos orienta a buscar la definición de la verdad en la conexión diamérica de la forma y la materia (una conexión inmanente); y la conexión diamérica es el punto de referencia obligado para todo modo de conexión de conceptos capaz de ajustarse a la forma conjugada de la conexión de conceptos conjugados. Pero de los esquemas de conexión posibles entre los conceptos conjugados (uno diamérico y cinco metaméricos), tenemos que dejar aquí de lado a los esquemas de fusión y de articulación, que nos llevarían a concepciones trascendentes de la verdad científica (desde el esquema de articulación, la verdad se comunicaría a las ciencias a partir de una instancia exterior a la constitución de la materia y la forma). Quedan, por consiguiente, tres esquemas de conexiones metaméricas que cumplen el requisito de la inmanencia gnoseológica; y, de este modo, el sistema realiza, por otro lado, considerado en abstracto, la forma de una combinatoria. La representación algebraica de esta combinatoria es de gran utilidad analítica y didáctica; pero el sistema no debe entenderse como derivándose de esta combinatoria[22]. Si esta «derivación» tuviera sentido habría que comenzar ofreciendo los cuatro tipos de combinaciones de primer orden [(1) la verdad brota de la ma-

[22] Este punto ha sido visto y comentado con gran perspicuidad por Alberto Hidalgo, «Estructuras metacientíficas. Parte I», *El Basilisco*, 2ª época, nº 5, Oviedo 1990, pág. 24.

teria independientemente de la forma: verdad como *aletheia;* (2) la verdad brota de la forma, independientemente de la materia; verdad como *coherencia;* (3) la verdad brota de la yuxtaposición de materia y forma: verdad como *correspondencia;* (4) la verdad científica brota en contextos en los cuales quepa decir que propiamente desaparece la distinción entre materia y forma: verdad como *identidad sintética*], para después *escoger* una de estas combinaciones, la que encontremos más propia[23]. Pero este modo de proceder es «escolástico», por cuanto resulta de la perspectiva de la enseñanza, de la recapitulación; en rigor, la perspectiva gnoseológica, si es material y no sólo formal-combinatoria, o meramente histórica, ha de comenzar situándose en alguno de los cuatro grandes tipos de teorías, y no de cualquier modo, sino en tanto que este tipo niega los tres restantes. Sólo así alcanza la tipología su significado dialéctico gnoseológico. Pues la teoría de la ciencia no puede «sobrevolar» a esta combinatoria; la teoría de teorías será meramente formal si no se interpreta desde una teoría concreta, que tenga la pretensión de refutar a las restantes. Sólo así podrán reexponerse los diversos tipos de teorías desde la perspectiva de sus argumentos materiales gnoseológicos, argumentos que habrán de ser discutidos desde las otras. Esto significa que si adoptamos el punto de vista de la combinatoria (abstracta), recién expuesta, podría comenzarse por cualquiera de los cuatro tipos (es decir, podría tomarse como referencia cualquiera de esos tipos); de otro modo, no habría orden entre ellos (un orden al menos visible, fenoménico, por ejemplo, en la historia de la teoría de la ciencia), porque las teorías pertenecientes a diversos tipos podrían haberse conformado simultáneamente y recíprocamente. Sin embargo, y como ya hemos sugerido en el párrafo anterior, el cuarto tipo de teorías (en el que incluimos la teoría del cierre categorial), en cuanto se le hace consistir en «negar la disociación entre materia y forma», parece que habría de presuponer la disociación que se niega y, por tanto, los tres tipos

[23] Se pueden coordinar los componentes materiales y formales, en situación diamérica, con valores booleanos —interpretando semánticamente el 0 como eliminación de hipóstasis de materia y forma; de este modo puede construirse una tabla analítica de gran utilidad para representar las relaciones entre los cuatro grandes tipos de teorías gnoseológicas (Alberto Hidalgo, «Estructuras metacientíficas. Parte II», *El Basilisco,* 2ª época, nº 6, Oviedo 1990, pág. 41).

de disociación posible, es decir, los tres modos de tratamiento de la materia y de la forma que, de alguna manera, mantienen la entidad de ambas, por separado, como si cada una de ellas fuese exterior o puesta «más allá» de las partes de la otra (distinción *metamérica),* sea porque se reduce la una a la otra (y, por tanto, la idea de una se disocia o hipostasía con respecto del otro: se reduce, en las *gnoseologías descripcionistas,* la forma de la verdad a la misma materialidad, pero de suerte que quepa decir de esta materialidad que se ha disociado de la forma; o bien se reduce, en las *gnoseologías teoreticistas,* la materialidad, en cuanto fuente de la verdad, a la forma gnoseológica), sea porque se disocian o hipostasían los dos (aunque luego se postule su «engranaje»), en las *gnoseologías adecuacionistas.* La negación de cada una de estas tres disociaciones metaméricas —precedida por la negación que cada una de las tres disociaciones comporta respecto de las otras dos, es decir, de la neutralización de unas teorías por otras— es la que nos conduciría al cuarto tipo de teorías, al de las *gnoseologías diaméricas.* Esta gnoseología se caracterizaría por la tendencia, explícita o implícita, a interpretar el sentido de la conexión entre la materia y la forma gnoseológicas en términos de una conexión diamérica (no metamérica). La gnoseología diamérica (que suponemos ya implícita en el ejercicio de las ciencias mismas) sería la última en encontrar una formulación explícita, si es que necesita configurarse por la negación de las otras tres. Es como si ella sólo pudiese reformularse en función de los resultados entre las otras tres alternativas que, por tanto, habrán de suponerse dadas. *¿En algún orden (histórico, por ejemplo)?*

Postularemos que las teorías que más probabilidades tienen de aparecer configuradas históricamente en primer lugar, serán las de tipo adecuacionista. En efecto, en esta alternativa, la «disociación metamérica» se cumple plenamente mediante una hipóstasis de la materia y de la forma gnoseológica; esto equivale a decir que el descripcionismo y el teoreticismo podrían considerarse como resultantes de la crítica al adecuacionismo, o, si se quiere, a la sospecha de que la conciencia de la unidad entre materia y forma, que el adecuacionismo propone, es aparente, una simple petición de principio. Por tanto, que, en cierto modo, tanto el descripcionismo como el teoreticismo son, por lo que tienen

de negación, una prefiguración de la teoría diamérica (así como, por lo que tienen de afirmación, ellos dicen también una prefiguración del adecuacionismo, que podría reinterpretarse como resultante de una yuxtaposición del descripcionismo y del teoreticismo). Sin embargo, conviene tener en cuenta la posibilidad de que una concepción determinada, pueda llegar a confirmarse a sí misma, no ya por la sucesiva oposición a las otras tres, globalmente consideradas, sino por su oposición a alguna de ellas en concreto: de este modo, del descripcionismo podría pasarse al teoreticismo o recíprocamente, &c.

Estos cuatro grandes tipos (o «familias») de teorías gnoseológicas corresponden, tal como han sido «deducidas», a teorías de *primer orden,* a tipos básicos o fundamentales (más adelante justificaremos los nombres que hemos utilizado para designarlas):

(1) El de las gnoseologías *descripcionistas.*

(2) El de las gnoseologías *teoreticistas.*

(3) El de las gnoseologías *adecuacionistas.*

(4) El de las gnoseologías *circularistas.*

Esta clasificación de las teorías de la ciencia en cuatro tipos básicos, cuando estos tipos se consideran dialécticamente —es decir, no como mera enumeración de una combinatoria, sino como desarrollo de las oposiciones y aun de las negaciones mutuas que la combinatoria contiene—, tiene una notable capacidad de desarrollo interno y una indudable fertilidad. En efecto, es obvio que sobre el conjunto de los cuatro tipos básicos de teorías de la ciencia [(1), (2), (3), (4)], en el que (cuando lo consideramos dialécticamente, según hemos dicho) cada elemento se opone a cada uno de los tres restantes (uno a uno), cabe formar otros grupos de teorías de *segundo orden,* según la oposición que cada elemento del conjunto básico diga frente a los otros tres, tomados conjuntamente (como un subconjunto del conjunto de referencia), o recíprocamente. Así, por ejemplo, cabrá distinguir la posición que relaciona al grupo [(2)] con el grupo [(1), (3), (4)], asociando a esta oposición la que media entre el «falsacionismo» y el «verificacionismo»; el grupo [(2), (3), (4)], en cuanto opuesto al [(1)] podría asociarse al «constructivismo», en cuanto se opone al «descripcionismo». En total, además de los cuatro tipos de teorías básicas de primer orden, podríamos formar cuatro grupos de teorías gnoseológicas de segundo orden, a las que habría

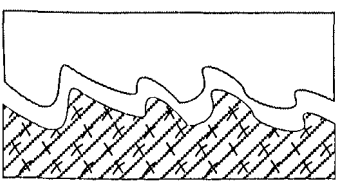
que agregar tres de tercer orden, resultantes de oponer pares de elementos del conjunto básico a los pares restantes: [(1), (2)] frente al [(3), (4)], &c.

Es obvio que estos reagrupamientos de segundo y tercer orden, de las teorías básicas de la ciencia, no deben entenderse en un plano meramente extensional. Es preciso asociarlos con conceptos intensionales que tengan significación gnoseológica, tal como lo hemos insinuado al proponer la interpretación del grupo [(1), (3), (4)] como «verificacionismo» frente a la interpretación del grupo [(2)] como «falsacionismo». Así también cabría decir que lo que, a veces —por ejemplo, I. Lakatos[24]—, se llama «convencionalismo» o «instrumentalismo» (y que acoge a las teorías de la ciencia que interpretan la *teoría científica* como una construcción que no representa propiamente a la materia), frente al «realismo», podría asociarse al grupo [(1), (2)] en tanto se enfrenta al grupo [(3), (4)]; pero si interpretásemos el convencionalismo como concepción común a los tipos básicos [(1), (2)] se comprende que pueda decirse —y ello constituye una notable ampliación de la tipología—, que hay un convencionalismo de tipo descripcionista [el (1)] en tanto que elemento del componente [(1), (2)], y un convencionalismo de signo teoreticista [el (2)] en tanto que elemento de [(1), (2)]. El «convencionalismo de signo descripcionista» interpretará las teorías científicas como instrumentos (convencionales, recambiables) para lograr descripciones lo más fieles posibles; el «convencionalismo de signo teoreticista», no interpretará las teorías como meros instrumentos para llegar a las verdades científicas, sino como terreno que, pese a ser artificioso y convencional, habría que considerar como el asiento propio de la única verdad científica que cabría admitir, la coherencia.

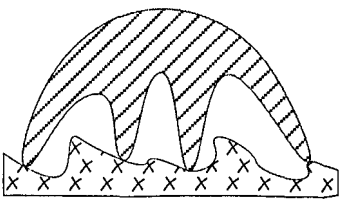
[24] I. Lakatos, *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (trad. española de un texto de 1971), Grijalbo, Barcelona 1975. El «instrumentalismo» es entendido por Lakatos como una forma de convencionalismo, según la cual las teorías científicas no pueden pretender ser verdaderas o falsas, sino sólo ser instrumentos para predecir fenómenos empíricos; por ello, las «teorías falsas» (i.e. no verdaderas o desplazadas por otras mejores) pueden tener un alto valor predictivo. Otra cuestión —que trataremos en el volumen 2— es la de la historia del instrumentalismo, como concepción gnoseológica: ¿fue una concepción originariamente gnoseológico-especial (astronómica) generalizada después a todo tipo de teorías físicas?, ¿o bien es una concepción que, al menos en su generalidad, es mas reciente (positivismo de Comte, ficcionismo de Vaihinger, salvacionismo de Duhem)?

Nos atendremos, sin embargo, en esta *Introducción,* a los cuatro tipos básicos de teorías de la ciencia que hemos enumerado, puesto que estos cuatro tipos constituyen un sistema de alternativas gnoseológicas que están en función de las concepciones posibles de la verdad científica. Además, de estos cuatro tipos básicos dimana el sentido gnoseológico de los reagrupamientos posibles a partir de los cuatro tipos básicos (los tipos de segundo o tercer orden, si pueden tener significado gnoseológico, es debido a que lo derivan del significado de los tipos de primer orden). Añadiremos, en las páginas que siguen, algunas puntualizaciones a los conceptos de los tipos básicos de teorías gnoseológicas, que se nos dan en el sistema precedente. Además de ofrecer una sumaria definición abstracta (respecto de las relaciones de oposición) de cada uno de los tipos básicos de doctrinas —definición que procuraremos presentar lo más apegada que nos sea posible al proceso de constitución de su concepto dentro del sistema de referencia—, daremos ejemplos de teorías gnoseológicas concretas que puedan ilustrar los conceptos abstractos[25]. Sin embargo,

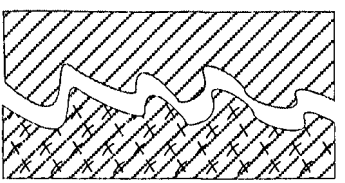
[25] Podemos representar simbólicamente los cuatro tipos de relaciones entre la forma y la materia de las ciencias por los siguientes diagramas (que generalizan un diagrama de Weyl); las zonas marcadas con cruces representan la *materia* de las ciencias y las zonas rayadas representan la parte de las ciencias (ya sea la materia, ya sea la forma) que se considera subordinante en el cuerpo global de cada ciencia.



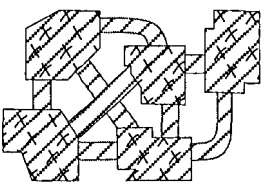
I. *Descripcionismo*



II. *Teoreticismo*



III. *Adecuacionismo*



IV. *Circularismo*

conviene tener en cuenta que el mero hecho de incluir una teoría concreta en un tipo general previamente definido equivale ya a una interpretación de esta teoría concreta, lo que plantea problemas especiales; es muy posible que, según otras interpretaciones, acaso más ajustadas, la teoría propuesta como ejemplo de un tipo dado debiera pasar a ser propuesta como ejemplo de otro tipo diferente. Otras veces puede ocurrir que una teoría de la ciencia adscrita a una escuela o autor determinado, presente diferentes aspectos o versiones (correspondientes, acaso, a distintas épocas de la escuela o del autor de referencia) susceptibles de ser analizados por más de uno de los diferentes tipos básicos. I. Lakatos, por ejemplo, clasificó en cuatro grandes grupos las teorías de la ciencia («metodologías», «lógicas del descubrimiento») disponibles: A) Inductivismo; B) Convencionalismo; C) Falsacionismo; D) Metodología de los programas de investigación[26]. Ahora bien: las teorías A corresponden a nuestras teorías (1); las B a las (2); pero también las C corresponden a (2); en cambio, las D de Lakatos pueden hacerse corresponder tanto con (3) como con (4).

§12. *Teorías descripcionistas de la ciencia*

Descripcionismo es el nombre que venimos utilizando para designar al tipo de concepciones gnoseológicas básicas al que pertenecen todas las teorías de la ciencia que se inclinen a poner el lugar de la *verdad científica* en la *materia* misma constitutiva del campo de cada ciencia (ya sea esta materia entendida como un conjunto de hechos, ya sea entendida como un conjunto de fenómenos, o de observables, o de sensaciones, ..., en cualquier caso, como una multiplicidad indefinida de *partes extra partes* dadas), interpretando a todas aquellas cosas que puedan encontrarse asociadas al proceso científico (lenguaje, instituciones sociales, experimentos, manipulaciones con aparatos, libros, razonamientos, ...) como *formas* que, más que contribuir a la conformación o constitución de la verdad científica (que se supone ya dada), estuvieran destinados en un principio, a título de *mé-*

[26] Imre Lakatos, *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales* (Simposio), Tecnos, Madrid 1974, págs. 13-37.

todos, a facilitar el acceso a las verdades manifestadas por las descripciones de los hechos o de los fenómenos y, en definitiva, a lograr su mas fiel registro y archivo mediante frases proposicionales, inventarios, representaciones gráficas en «lenguaje matemático» (tablas, curvas, ...). Podríamos decir que la idea de *verdad* por la cual se regula el descripcionismo es la idea de verdad como *aletheia,* como des-cubrimiento de la realidad de «lo que es tal como es», de las *cosas mismas* (nos atenemos aquí al análisis convencional del concepto de *aletheia* como *a-letheia,* que popularizó Heidegger, en *Ser y Tiempo,* §45; este análisis ha sido impugnado por Friedländer[27]; sin perjuicio de que filológicamente hubiera que estar con Friedländer, desde un punto de vista histórico sistemático la etimología convencional es la única que ha tenido importancia histórica).

De acuerdo con esta definición abstracta cabe decir que las teorías gnoseológicas *descripcionistas* reconocen ampliamente presencia y función a las formas científicas, sólo que no las consideran constitutivas de la verdad científica, como si las formas se mantuviesen en un terreno secundario, y, por ubicua y masiva que sea su presencia, hubiera que considerarlas siempre subordinadas y en cierto modo refundidas en la materia misma. En la medida en que la materialidad se muestra como multiplicidad de partes dadas en un *continuum* de experiencia, el descripcionismo propenderá a no establecer líneas divisorias demasiado profundas entre unas ciencias y otras: las clasificaciones —por ejemplo, «ciencias de la naturaleza» y «ciencias de la cultura»— se reinterpretarán como meros recursos pragmáticos para facilitar la división del trabajo científico, la administración o archivo de las investigaciones científicas o la determinación de las prioridades de atención fundadas en la utilidad práctica. Incluso podría el descripcionismo suscribir el proyecto de una «ciencia unificada» formalmente (en lenguaje, procedimientos de registro, &c.); una ciencia unificada que ya no tendría el sentido unitario cartesiano de la *mathesis universalis,* sino el sentido del pluralismo nominalista más radical, según el cual (como se diría en terminología oc-

[27] Paul Friedländer, *Platón. Verdad del ser y realidad de vida.* Trad. española de Santiago González Escudero, Tecnos, Madrid 1989. Cap. XI: «Aletheia», págs. 214-221.

camista), la distancia entre los individuos de una misma especie no es menor que la distancia entre individuos de dos especies próximas diferentes. La cuestión de la *distinción* entre las ciencias pierde aquí, por tanto, importancia, al mismo tiempo que la pierde la cuestión de la *unidad* específica entre las partes de cada ciencia. Para el descripcionismo radical las ciencias son instituciones especializadas en establecer con precisión «hechos» a traves de la maraña tejida por los prejuicios de la fantasía o de los mitos; y los científicos son «hechólogos», y no «creadores» de fantasías «especulativas».

El descripcionismo gnoseológico se afirma a sí mismo por su oposición al *constructivismo,* principalmente el representado por las concepciones del tipo (2) y (3) —teoreticistas y adecuacionistas— tan distantes, por lo demás, entre sí. En efecto, el constructivismo (frente al descripcionismo) confiere a la forma un papel relevante en la constitución de la verdad científica. El descripcionismo podría históricamente considerarse como una reacción contra ciertas concepciones gnoseológicas prácticas científicas («gnoseología ejercida») construccionistas que, o bien habrían exagerado la artificiosidad de las formas de las ciencias (por ejemplo, según el llamado «paradigma kepleriano»), o bien sencillamente estarían duplicando el orden de la materia al postular un orden formal que se le corresponde; ello les llevaría al espejismo de interpretar el aparente ajuste como una adecuación, y no como el fruto de una petición de principio. Y todo esto nos permitiría considerar al descripcionismo como la «primera escuela» de teoría de la ciencia en el sentido actual; pues ella sería la que propiamente habría planteado los grandes problemas en torno a los cuales gira la teoría de la ciencia, principalmente el de las relaciones entre teoría y experiencia, el problema de la verificación, el de la demarcación, &c. Es obvio que si presentamos al descripcionismo como escuela crítica es porque reconocemos que el adecuacionismo o el teoreticismo deben haberla precedido. Pero también es cierto que hay diversos modos de «preceder». Así, el adecuacionismo pudo preceder en la forma de una filosofía de la ciencia más próxima a la teoría del conocimiento (en su versión realista, o realista crítica); el teoreticismo pudo preceder, como «filosofía espontánea de los científicos», en la forma de un instrumentalismo, ejercido por los físicos, que venían ofreciendo

construcciones matemáticas cada vez más artificiosas y desde las cuales se intentaban reexponer posiciones de astrónomos antiguos (el *sosein ta phaeinomena* de Proclo, re-formulado por P. Duhem, en *Le systeme du monde*[28]).

En cualquier caso, el descripcionismo podemos verlo ya cristalizado en dos variantes muy distintas, una de ellas (la de la *fenomenología* de E. Husserl) años antes de la Primera Guerra Mundial, y la otra (la del primer positivismo lógico del *Círculo de Viena,* de M. Schlick y R. Carnap) unos años después. La *fenomenología* de Husserl —presentada muchas veces como la teoría de una «nueva ciencia rigurosa»— se incubó en una tradición positivista («nosotros somos los verdaderos positivistas»); la fenomenología quiere ser ciencia descriptiva (y otra cosa es que lo que ella dice buscar describir sean *esencias* antes que *hechos),* «ciencia eidética de descripción de las esencias de las vivencias de la conciencia pura». La fenomenología va «a las cosas mismas», a su verdad, interpretada como *aletheia* (como dirá Heidegger, en funciones de discípulo de Husserl[29], se trata de «desvelar lo cubierto y situarlo en estado de des-cubierto», *das Entdeckt-Sein;* la verificación es el «mostrarse los entes en su identidad», &c.).

El Círculo de Viena, centrado antes en torno a los *hechos* ofrecidos por las sensaciones externas que en torno a las «esencias de las vivencias» (aunque regresando a ellas casi inmediatamente, y a veces recayendo en un sensismo solipsista), también se incubó en un ambiente positivista. El neopositivismo (tomando como modelo a la teoría de la relatividad, que, a su vez, había recibido alguna inspiración del empiriocriticismo de Ernst Mach), criticó cualquier tendencia hacia la pura especulación matemática que pudiese estar presente en la Física y que no estuviese contrastada *con los hechos.* Partiendo, en todo caso, de la efectividad de las teorías físicas y de sus artificios (por ejemplo, las «contracciones de Lorentz»), los neopositivistas[30] subrayaban las diferencias entre lo que habría de considerarse como mera «construcción especulativa» y lo que habría de considerarse como

[28] Pierre Duhem, *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic,* 5 vols. 1913-1917.

[29] Remitiéndose al *Logisches Untersuchungen,* tomo II, 2ª parte, VI.

[30] Moritz Schlick, «Ueber das Fundament der Erkenntnis», en *Erkenntnis,* vol. 4, 1934, págs. 79-99.

ciencia genuina. El criterio en un principio se propuso así: «el fin de la ciencia es dar una descripción verdadera de los hechos». El conocimiento científico puede comenzar de muchas maneras y discurrir por muchos caminos; pero en cualquier caso debe apoyarse en la experiencia. «Lo que veo, veo», dice Schlick; en la *constatación (Konstatierung),* recogida en los «enunciados de observación» (que no deben confundirse con las «proposiciones protocolarias»). Todas las demás formas de las ciencias se soportan en estas *constataciones* puntuales: la misma concepción, asociada a Wittgenstein, de las formas lógicas como meras tautologías (dando a «tautología» el sentido de «pleonasmo»; un sentido que, por otra parte, es totalmente discutible en el caso, pues no es ni mucho menos evidente la tesis que presenta a las identidades lógicas como pleonasmos, cuando se tiene en cuenta hasta qué punto ellas implican la «síntesis algorítmica» de muy diversos cursos operatorios), pareciera que estaba inspirada por el designio de preservar a las constataciones originarias de los peligros de adulteración a los que estarían expuestas al ser sometidas a «manipulaciones» o transformaciones lógicas (lingüísticas), imprescindibles, por otro lado; sólo si estas transformaciones fuesen tautológicas, las constataciones originarias podrían mantenerse intactas o invariantes a lo largo del proceso.

Cuando se procede como si todos los recursos discursivos lógico-formales, en el terreno proposicional, pudieran clasificarse en dos grandes géneros, los deductivos y los inductivos, es obvio que al descripcionismo habría que adscribirlo antes a la línea del inductivismo (al «paradigma baconiano», al menos en la perspectiva del *ordo inventionis)* que a la línea del deductivismo (al «paradigma kepleriano»). Al menos, dentro de la dicotomía consabida (deducción/inducción), la inducción podría ser considerada como una forma de «codificación» de las descripciones empíricas efectivas, que habría de ir acompañada de un postulado relativo al grado de probabilidad de eventuales descripciones futuras, similares a las dadas. En todo caso, el «problema de la inducción», planteado al modo de Hume[31], será el problema principal de la teoría descripcionista de la ciencia. Para esta teoría

[31] Peter Krauser, «Humes Probleme in kybernetischer Perspektive», *Philosophia Naturalis,* Band VII, Heft 3-4, 1962, págs. 415-474.

de la ciencia, la «deducción» significará tan sólo algo así como un mero procedimiento de transformación lingüística que en el fondo se mantiene al margen de la cuestión de la verdad.

Si el descripcionismo radical se configuró, ante todo (tal como lo venimos interpretando), como una reacción al constructivismo, su verdadero valor habrá que ponerlo en sus efectos catárticos, y en su voluntad de demarcar las construcciones científicas de las que no lo son. Pero hay que decir (al menos desde la teoría del cierre categorial) que lo que ofrecía a cambio la crítica descripcionista era una concepción de las construcciones o formas de las ciencias completamente insatisfactoria; pues sólo se puede reducir a pura descripción la ciencia a costa de interpretar las transformaciones lógico-matemáticas que le son inherentes como meras «tautologías», en el sentido dicho. Ya en el mismo Círculo de Viena hubieron de aparecer dudas muy serias sobre la verificación descripcionista, entendida como criterio de la verdad y del sentido; dudas que llevaban ya a algunos miembros del Círculo, o de sus afines, a explorar los terrenos del teoreticismo (Neurath, Hempel), o del adecuacionismo (H. Reichenbach). Propiamente, la transición desde el descripcionismo hacia el teoreticismo puede entenderse, en muchos casos, como un proceso hasta cierto punto interno: se comprende, porque los descripcionistas también reconocían ampliamente, desde luego, la presencia en las ciencias de *formas* procedentes de instancias diferentes de los hechos, y a las cuales se atribuían funciones de codificación, sistematización, hipótesis, registro... Bastará que se ponga el acento en la importancia que tales formas tienen para el proceso científico (que se valore de nuevo el «paradigma kepleriano» frente al «paradigma baconiano») para quedar situados en las proximidades de una concepción constructivista, en general, y teoreticista, en particular. Pero, en cualquier caso, esta aproximación tendría lugar desde un «horizonte descripcionista». Tal fue la «concepción heredada» *(received view),* como se le ha venido a llamar, sobre todo a partir de la obra de F. Suppe[32], que suele tomarse como punto de referencia para delimitar la constitución de las «corrientes actuales de metaciencia». Suppe considera la obra de

[32] Suppe, *The Structure...,* ed. cit.

Toulmin (1953) como primer indicio importante de una reacción a la «concepción heredada»[33].

§13. *Teorías teoreticistas de la ciencia*

Teoreticismo es el nombre que utilizaremos para designar el tipo al que pertenece toda teoría de la ciencia que ponga el lugar en el que puede constituirse la verdad científica en el proceso *formal* de construcción de conceptos, o de enunciados sistemáticos, característico de la actividad científica. Es obvio que esta definición abstracta del teoreticismo se nos da como la contrafigura del descripcionismo; lo que equivaldrá a afirmar que la verdad, en las gnoseologías teoreticistas, no podrá significar lo mismo que lo que significaba en el descripcionismo. Propiamente, habría que decir que el teoreticismo se desentiende de la verdad, en el sentido del descripcionismo; pero como sería excesivo afirmar que el teoreticismo niega la conexión de las ciencias con la verdad, en general (porque, de un modo u otro, las concepciones teoreticistas de la ciencia mantienen siempre su preocupación por la verdad), será preferible decir que el teoreticismo utiliza una idea de verdad diferente, una idea que caracterizamos por su aproximación al concepto lógico formal de la *coherencia* de las construcciones teóricas.

Cuando se procede con la dicotomía deductivismo/inductivismo que antes hemos utilizado (una dicotomía muy abstracta y esquemática, puesto que no es fácil reducir toda construcción teórica a un caso de construcción proposicional deductiva o inductiva), es evidente que el teoreticismo tenderá a considerarse como un deductivismo. Las ciencias se concebirán, en el ámbito de esa dicotomía, ante todo, como «sistemas o teorías hipotético deductivas». El teoreticismo, en este sentido, puede considerarse prefigurado en los *Segundos Analíticos* aristotélicos, puesto que en ellos se presenta a la ciencia como un silogismo *sui generis* (en cualquier caso, como algo que aparece en el proceso de la deducción). Sin embargo, la concepción aristotélica de la ciencia no es un teoreticismo formal, por su doctrina de los axiomas o princi-

[33] Suppe, *The Structure...*, pág. 16, nota 2.

pios verdaderos (que lo son en un sentido no formal, puesto que ellos aportan la *materia* que se considera obligada para el silogismo científico). El teoreticismo, como concepción gnoseológica básica, se constituye en realidad, precisamente (y ahora despegándose del aristotelismo), cuando se deja de lado la doctrina de los axiomas «verdaderos por sí mismos», cuando se procede a establecer la equivalencia de los *axiomas* con *postulados,* a unos postulados en torno a los cuales pueda comenzar a formarse un sistema coherente de proposiciones. Desde esta perspectiva, nos inclinamos a retrotraer las fuentes del teoreticismo al descubrimiento de las Geometrías no euclidianas, pues ellas subvirtieron el modelo geométrico de ciencia que hemos considerado asociado a la gnoseología aristotélica. El *formalismo* de David Hilbert podría interpretarse, según esto, como la primera gran prefiguración de la gnoseología teoreticista, llevada a cabo en el terreno de la Matemática. Y el teoreticismo podría considerarse como una «generalización» del formalismo, ensayado en Matemáticas, a las demás ciencias (de parecido modo a como la gnoseología tradicional habría sido —tal como la presentaremos—, una generalización de la Geometría de Teudio de Magnesia-Euclides). A fin de cuentas, el llamado «paradigma kepleriano» —como contrapuesto al «paradigma baconiano», inductivista— podría, a su vez, considerarse como una extensión del «deductivismo matemático» al terreno de la Astronomía y de la Física. Y, de hecho, fueron los físicos relativistas quienes (apoyándose en una «lectura» muy comprensible de su propia práctica científica) defendieron muy pronto, frente al descripcionismo radical, posiciones gnoseológicas teoreticistas. En nuestra terminología: son los físicos (Eddington, Milne) a quienes Dingler llamó (cometiendo, dicho sea de paso, un gran error de diagnóstico, aunque, por lo que hemos dicho, no desprovisto de fundamento: su error puede considerarse una tergiversación) «físicos aristotélicos». (Ortega, en su artículo de 1937, «Bronca en la Física»[34], dio noticia, a su modo, de lo que —desde nuestro punto de vista— habría que haber llama-

[34] José Ortega y Gasset, «Bronca en la Física, I. Una polémica en la región más pacífica» (publicado en *La Nación,* de Buenos Aires, 19 septiembre 1937); en *Obras completas,* tomo 5 (2ª ed.), Revista de Occidente, Madrid 1951, págs. 271-275.

do más bien «Bronca en Gnoseología», a propósito de la Física.) En cualquier caso, queremos subrayar que el teoreticismo no debe ser considerado como una mera «posibilidad combinatoria» propuesta por algún lógico para ensayar una nueva alternativa gnoseológica, sino que debe reconocérsele un origen *histórico,* a saber, la conciencia —frente al esquematismo ahistórico del inductivismo neopositivista— del creciente peso que la construcción matemática o las herencias ideológicas y culturales, iban alcanzando en las ciencias de vanguardia de las primeras décadas del siglo XX. Esta conciencia se hacía especialmente vigilante en las tradiciones neokantianas —Rickert, Cassirer, el propio Ortega—, muy sensibles a los componentes histórico culturales —llamados por otros ideológicos, mitológicos o metafísicos—, que están presentes en el origen de los grandes sistemas científicos.

Se comprende que el problema gnoseológico principal que plantea el teoreticismo sea el problema de la «demarcación» entre los «sistemas coherentes científicos» y los «sistemas coherentes metafísicos (o no científicos)», supuesto que estos también sean efectivos. *Advertimos, por tanto, que el «problema de la demarcación», tal como fue planteado por K. Popper, presupone ya, de algún modo, la concepción teoreticista, y al margen del teoreticismo el «problema de la demarcación» cobra sentidos más neutros o, en todo caso, diferentes.* El «problema de la demarcación» aparece en el momento en el que, dadas ya ciertas construcciones teoréticas, queremos determinar un criterio que permita diferenciar cuales son las científicas y cuales son las no científicas (metafísicas, por ejemplo). Se comprende, por tanto, que este problema sólo alcanzará la agudeza que le es peculiar una vez que hemos desistido (teoreticismo) de apelar a la verdad material (en el sentido descripcionista, pero también adecuacionista), pensando que de esta apelación pueda salir la posibilidad de obtener un *veredicto* (una *verificación,* en el caso óptimo). Si esto no es así, la verdad de la ciencia necesita redefinirse de un modo distinto al del descripcionismo. ¿Cuál puede ser éste? En la medida en que se suponga la posibilidad de sistemas coherentes que, sin embargo, no son científicos (incluso pueden ser metafísicos), es evidente que el teoreticismo tendrá que volverse de algún modo a la *materia.* Este es el verdadero «problema de fondo» que, a nuestro juicio, se encierra tras el «problema de la demarcación». Así

como el «problema de fondo» de las gnoseologías descripcionistas era el de dar cuenta del significado que para la verdad tiene el «cuerpo *formal* de la ciencia», como algo más que una mera superestructura (más allá de la desesperada interpretación tautologista de esa superestructura: las Matemáticas y la Lógica como meras transformaciones lingüísticas), así el «problema de fondo» del teoreticismo será el de dar cuenta del significado de la *materia* para la verdad científica (más allá de la desesperada interpretación formalista de la verdad como coherencia). Pero difícilmente podría el teoreticismo llevar a cabo su empresa sin volverse de algún modo a la materia y, por tanto, sin «rondar», de alguna manera, al descripcionismo o al adecuacionismo.

Sin embargo, lo intentó. Ante todo, de un modo *positivo* (como «teoreticismo verificacionista»), reconociendo la necesidad de un contacto positivo con la materia, sólo que reduciéndolo al límite. El cuerpo de una ciencia —su cuerpo teórico— se concebirá como un «organismo» que crece desde dentro, y no por mera recepción de supuestas superestructuras, sobreañadidas a las descripciones empíricas de base; y crece como un enorme politopo (en la imagen debida a Weyl), que en modo alguno podrá considerarse como un duplicado formal (adecuado, coordinable, isomorfo) de la realidad material; en este sentido, las teorías científicas se comportan como si fueran construcciones mitopoiéticas, pero que, a diferencias de éstas, que no tienen regla externa, los organismos científicos son construcciones monstruosas que aunque proliferan, según leyes endógenas, se sostienen sobre algunas patas que pisan, de vez en cuando, el terreno material. Estos «puntos de apoyo» se estimarán como suficientes, sin embargo, para diferenciar a las construcciones científicas de las construcciones metafísicas o mitológicas.

Ahora bien, esta versión del teoreticismo, como teoreticismo positivo (muy próximo al instrumentalismo del llamado realismo crítico), conducía a posiciones muy inestables. Es cierto que con esta versión, el teoreticismo mantenía ya la distancia con el descripcionismo empirista y con el adecuacionismo; la verdad científica se apoyaba en la materia, sin duda, pero de un modo tan oscuro, puntual y vago como el que pudiera predicarse de las construcciones metafísicas, que también debían tener, de vez en cuando, «contactos con la realidad». El teoreticismo verificacionista,

en rigor, podría ser considerado como una yuxtaposición del formalismo y el adecuacionismo, reducido al *minimum* (los contactos con el material serían «adecuaciones mínimas», «verificaciones puntuales», incluso «identidades efímeras», o no serían nada). La versión positiva del teoreticismo la consideraremos, en conclusión, como una concepción mixta, ambigua, más que como una concepción básica.

La importancia que se atribuyó a la teoría de la ciencia propuesta sistemáticamente desde 1934 por K. Popper, puede explicarse y justificarse plenamente, a nuestro juicio, no sólo por su condición de alternativa al descripcionismo positivista, que se revelaba cada vez más amanerado, al tratar de defender sus posiciones, sino por lo que tenía de alternativa al teoreticismo positivo neokantiano (con toda la carga metafísica del mismo), y porque, en realidad (al menos desde nuestro sistema de referencia), era la única versión posible de la alternativa teoreticista. En efecto, Popper habría comprendido que si el «centro de gravedad» de las teorías científicas hay que ponerlo en el momento «deductivo» de las construcciones formales, llenas de sentido, al margen de su verificabilidad, al modo hilbertiano, pero sobre todo neokantiano (frente al descripcionismo: Popper llega a reconocer la influencia masiva de los mitos en el proceso de la formación de las teorías científicas, e incluso introduce un «tercer mundo» para alojar allí a las teorías científicas[35]), entonces no cabe apelar al contacto positivo con la materia para obtener un criterio de demarcación. Habría que prescindir sencillamente de esos «contactos». Pero si es cierto que la referencia a la materia es ineludible en el problema de la demarcación (suponemos nosotros), Popper habría encontrado y ensayado el único camino lógicamente posible: *el del contacto con la materia, pero negativo.* Un contacto negativo que no puede confundirse con un mero no-contacto, puesto que está pensado (suponemos) desde el contacto (a la manera como el concepto matemático de «distancia 0» no es simplemente la no distancia). Es un contacto no positivo, es decir, en términos de Popper, una *falsación* (no una *verificación).* «Las teorías científicas no son nunca verificables empíri-

[35] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* Taurus, Madrid 1972, págs. 443-462.

camente». Pero es preciso *contrastarlas,* testificarlas. Conviene subrayar que la contrastación (si nos atenemos al modo como Popper la analiza) tiene que ver, más que con la comparación de la teoría con la experiencia empírica (lo que nos conduce a los problemas de la verificación), con la comparación de la teoría con otras teorías alternativas. De este contraste, llevado a cabo a través de la materia, no podrá resultar, según Popper, la verificación de alguna teoría frente a otras, pero sí la falsación de alguna de ellas y la *corroboración* (tras aquella eliminación) de las que *aún* no han sido falsadas, pero siguen siendo falsables.

Por oscuro que sea (desde un punto de vista lógico) el concepto popperiano de la falsación, hay que reconocerle que, por lo menos formalmente, cumplía el requerimiento de un teoreticismo consecuente. Concedido, como lugar propio de la verdad científica, en sentido positivo, el mismo ámbito formal de la teoría y, al mismo tiempo, vuelto a la materia para ofrecer un criterio de demarcación (con las teorías metafísicas), Popper habría encontrado un movimiento que no estuviera en contradicción con el postulado teoreticista (la falsación, frente a la verificación). Al mismo tiempo, el criterio de la falsación, en tanto va incluido en el proceso de la contrastación, ofrecía una perspectiva muy adecuada —y muy poco reconocida, o advertida, incluso por los propios defensores del popperismo— para recoger los efectivos procesos sociales e históricos según los cuales se desenvuelve la investigación científica (en rigor, desde el teoreticismo falsacionista, lo correcto sería decir que la ciencia es solo investigación, puesto que no cabe hablar de doctrinas definitivas o justificadas); tales procesos son dialécticos, y ello sin necesidad de dar al término dialéctica el sentido hegeliano o marxista —tan aborrecido por Popper—, sino el sentido más neutro que la dialéctica tiene como dialógica o debate intersubjetivo. Pero además, la falsación, en el proceso de contrastación, arrastra siempre el componente dialéctico de la negación, no sólo de la teoría falsada, absolutamente considerada, sino de la afirmación (provisional, revisable) de cada una de las teorías alternativas. En este punto, el teoreticismo converge, en cuanto a su dialéctica, con el verificacionismo, por cuanto también la verificación incluye no solo una afirmación, sino también una negación de las teorías no verificadas.

Que reconozcamos una notable pulcritud formal al teoreticismo falsacionista no quiere decir que afirmemos su consistencia; antes bien, dudamos de ella, desde el momento en que denunciamos la ininteligibilidad de todo procedimiento de falsación de una teoría con un material que se le supone ajeno. El propio Popper, con su propuesta alternativa al falsacionismo, que presentó casi cuarenta años después de aparecida su *Lógica de la investigación* (en su *Objective Knowledge,* 1972), a saber, la «teoría de la verosimilitud», demostró su insatisfacción con el teoreticismo falsacionista orientándose hacia un teoreticismo positivo, no propiamente verificacionista, sino acaso más próximo al adecuacionismo; pero lo cierto es que esta teoría de la verosimilitud (que analizaremos en detalle en el volumen 3), ha sido generalmente desestimada[36], incluso por el propio Popper. Por ello, sobrentendemos que la importancia del teoreticismo de Popper debe ir referida al teoreticismo falsacionista, y que no se debe confundir la biografía de Popper con un planteamiento sistemático de la cuestión.

El teoreticismo falsacionista de Popper, en tanto suministraba una metodología potente para el análisis de los procesos de investigación científica, contenía prefiguradas las tendencias al teoreticismo puro (sociologista, historicista), representadas por algunas corrientes postpopperianas, particularmente el historicismo de Kuhn o el «anarquismo» de Feyerabend. En efecto, ya el método de análisis de Popper iba necesariamente referido, como hemos dicho, a la investigación, a la ciencia vista como un proceso de «revolución permanente», al menos virtual. Sin embargo, Kuhn se vió obligado a introducir el concepto de los «estados interrevolucionarios» correspondientes a la *ciencia normal.* Ahora bien, el concepto de *investigación* es, en sí mismo, gnoseológicamente muy oscuro, pese a su trivialidad, cuando se le reduce al plano sociológico o psicológico. Si recurriéramos a la famosa distinción, propuesta por Hans Reichenbach[37], entre «contextos de descubrimiento», y «contextos de justificación», parece que la

[36] P. Tichy, «On Popper's Definitions of Verisimilitude», en *British Journal for the Philosophy of Science,* 25, 1974, págs. 155-160.

[37] Hans Reichenbach, *The Rise of Scientific Philosophy,* University of California Press, Berkeley 1951; trad. española de Horacio Flores, *La filosofía científica,* FCE, Méjico-Buenos Aires 1953.

investigación habría que incluirla, desde luego, en el contexto de descubrimiento. Pero, ¿se tiene en cuenta que esto desvía peligrosamente a la «Lógica de la investigación» hacia la Psicología o hacia la Historia? En realidad, lo que ocurre, es que la claridad tan celebrada de la propia distinción de Reichenbach es aparente. En efecto, el descubrimiento sólo lo es en función de su justificación ulterior; esta es la raíz del carácter dialéctico de esta distinción. Dicho de otro modo, el descubrimiento, si es un concepto lógico, ha de considerarse como un concepto «posterior» a la justificación, como si su contenido lógico fuese sólo retrospectivo (desde la justificación); y si se considera el descubrimiento como un momento anterior, en el orden cronológico, a la justificación, entonces es sólo un concepto psicológico, que remite a la formalidad práctica de la investigación (tentativa, ensayo, &c.). Si hablamos de «descubrimiento del hombre de Neanderthal» es porque aquellos huesos que se encontraron en ese valle próximo a Düsseldorf resultaron ser los de un hombre prehistórico (y no los de un hombre histórico que había acaso padecido alguna enfermedad ósea), es decir, porque al *descubrimiento* (por C. Fuhlrott) siguió una *justificación* (por Dupont, por Schwalbe); en cambio al «descubrimiento del hombre de Piltdown» no siguió ninguna justificación (puesto que más bien lo que se demostró es que tal «descubrimiento» fue un «invento» —por no decir una superchería— del joven Padre Teilhard de Chardin). Pero si la justificación, desde una perspectiva teoreticista pura (falsacionista), no puede hacerse consistir en una verificación, sino en una contrastación dialéctica con otras teorías alternativas, que luchan en una suerte de competencia darwiniana, y si, por su parte, el concepto de falsación es tan oscuro que resulta prácticamente inaplicable en concreto, ¿no es necesario pensar en la gran probabilidad de que el análisis de los «procesos de justificación», que se suponen implicados en el mismo concepto de la «lógica de la investigación», se desvíen o terminen consistiendo en el análisis de los debates dialécticos de las diversas teorías alternativas que buscan erigirse en teorías dominantes? De este modo vemos el tránsito de la «lógica de la investigación», en el sentido popperiano, a una «teoría de la ciencia» que se resuelve en historia dialéctica (Kuhn) o, además, en una sociología dialéctica de la ciencia (Feyerabend). Ambas derivaciones se comprenden como posibilidades internas del teoreticismo estricto.

§14. *Teorías adecuacionistas de la ciencia*

El *adecuacionismo* es el nombre que utilizamos para designar a todas aquellas teorías de la ciencia que convengan en considerar, como lugar propio de constitución de las verdades científicas, al que se configure al determinar algún modo de conexión, que se suponga objetiva, y que pueda ser establecida entre los dos órdenes de componentes que venimos distinguiendo en las ciencias, tratados como si tuvieran, de algún modo, una entidad propia: los componentes formales y los componentes materiales de las ciencias.

El adecuacionismo, de acuerdo con esta definición abstracta, es una teoría de la ciencia que presupone ya cristalizada una disociación entre un orden de componentes formales y un orden de componentes materiales en las ciencias. Esta disociación sólo podría, a su vez, haberse manifestado una vez dadas varias ciencias efectivas, puesto que los «componentes formales» sólo pueden «desprenderse» de la confrontación mutua de las ciencias, así como de la confrontación de las ciencias con construcciones racionales no científicas. Dada la naturaleza borrosa que hay que atribuir a esos «componentes formales» (según el modo como los suponemos obtenidos), se comprende que su contenido no sea rígido, sino variable, según la naturaleza de las ciencias confrontadas. Los «componentes formales» resultantes de la confrontación de la Termodinámica, la Mecánica y el Análisis matemático, no tendrán por qué tener el mismo contenido que el que pueda obtenerse de la confrontación de la Mecánica y la Biología molecular (aun cuando siempre es muy probable que termine por decantarse algún punto de intersección). En la época en la que se constituyó (suponemos), el primer esbozo de teoría de la ciencia (de metaciencia gnoseológica), la época de Platón y Aristóteles, las ciencias efectivas de referencia eran la Aritmética y la Geometría (consideradas como diversas e irreductibles, a consecuencia de la cuestión de los irracionales), y, de modo muy embrionario, como una protociencia, la Astronomía geométrica (al menos en lo concerniente a la teoría de los eclipses). Como componentes formales comunes a estas ciencias Aristóteles señaló, principalmente, a los silogismos, al razonamiento silogístico; pero los silogismos también se encontraban presentes en los discursos de

los retóricos y de los políticos, por esto podríamos decir hoy, sin demasiado anacronismo, que Aristóteles se enfrentó con el «problema de la demarcación», no ya, es cierto, como problema referido a la demarcación entre la ciencia empírica (ciencia natural) y la Metafísica (puesto que en el siglo IV no hay todavía ciencia natural, y porque lo que luego se llamaría Metafísica era ciencia para Aristóteles, o, al menos, «ciencia que se busca»), pero sí como problema contraído a la demarcación entre los silogismos científicos (geométricos, aritméticos, astronómicos incipientes) y los silogismos probables o sofísticos (retóricos, &c.). Esta visión «deductivista» (silogística) de los componentes *formales* de las ciencias efectivas que tenía ante sus ojos, empujó a Aristóteles a buscar en la *materia* (en unos componentes materiales procedentes de fuentes distintas de las formas silogísticas) el criterio de demarcación de los *silogismoi epistemonikoi.* Las fuentes *materiales* habrán de ser distintas de las *formas* silogísticas, ante todo porque deben estar dadas fuera de las cadenas silogísticas. La argumentación que ofreció Aristóteles es clásica: se trata de la prueba apagógica acerca de la necesidad de los principios de las ciencias. Si no hubiera principios —viene a decir Aristóteles—, o bien tendríamos que ir al infinito (los principios de cada silogismo deberían a su vez ser probados por otros silogismos), o bien incurriríamos en un círculo vicioso (las premisas del silogismo debieran ser probadas o descansar en sus conclusiones). ¿Y por qué Aristóteles se cree obligado a huir tanto del *regressus ad infinitum* como del circularismo? Nos permitimos llamar la atención sobre la semejanza de su argumentación con la argumentación platónica de *El sofista.* En este diálogo, tras el dilema fundamental («si todo estuviese conectado con todo, o si nada estuviese conectado con nada, el conocimiento sería imposible»), Platón propone, también apagógicamente, la *symploké* («debe haber —para que el conocimiento sea posible— cosas que están conectadas con otras, pero a su vez separadas de terceras»). El dilema que propone Aristóteles podría considerarse, si no nos equivocamos, como una reproducción del dilema de la *symploké ton genon,* en el ámbito de los razonamientos silogísticos: «si todo pudiera ser demostrado, o si nada pudiera ser demostrado, la demostración científica sería imposible»; porque la demostración científica sabemos que se da en algunos terrenos —en el terreno de la Geo-

metría, por ejemplo—, pero no en todos. Ahora bien, si los principios del silogismo tuvieran que demostrarse por sus conclusiones (circularmente), parece que todo podría ser demostrado (pues las conclusiones formales serían, por serlo, las que apoyaban a los principios, circularmente, por el hecho de haber sido deducidas de ellos); y si los principios del silogismo tuvieran a su vez que demostrarse por otros silogismos, parece que nada podría ser demostrado[38]. Luego es necesario —concluye Aristóteles— que se den unos principios (distintos de las conclusiones y de la cadena silogística) procedentes del «exterior» de los cursos silogísticos formales; estos principios introducen la materia en el proceso científico. Como si Aristóteles insinuase que fuera la forma deductiva la que nos conducía a las conclusiones, insinuación que implicará que Aristóteles estaba considerando a la deducción como un proceso formal desligado de la materia; a una materia a la que se pudiera acudir como a instancia distinta de la forma sintáctica de la deducción. La materia ya no será reducible a la forma silogística: diríamos hoy que Aristóteles apela a una instancia semántica. La materia, según nos dice el Libro XVI de los *Segundos Analíticos,* es recogida por inducción o *epagoge;* pero esta «información» tiene que ver con la génesis psicológica de los principios más que con su estructura lógica. Por estructura, la materia es el contenido mismo de aquellos axiomas que manifiestan una atribución *kaz auto* del predicado al sujeto; atribución en virtud de la cual los axiomas serían inmediatamente evidentes y verdaderos. La verdad de los axiomas será el contenido que se comunica en el discurso silogístico hasta desembocar en las conclusiones científicas, en la verdad científica. Pero la verdad axiomática, intuida por el *nus pazeticos* (o *intellectus possibilis),* debía ser necesaria para que lo fuera la verdad científica (cuya necesidad se nos impone —por ejemplo, en Geometría—, como un hecho); pero sólo podrían ser necesarios los axiomas si son reproducción intelectual de conexiones objetivas también necesarias. Toda la Ontología necesitarista de Aristóteles (la Ontología de su física metafísica, la Ontología del mundo físico, finito en el espacio pero eterno en el tiempo, necesario, con sus astros que se mueven en órbitas diferentes y con la separación eterna de sus

[38] *Analíticos posteriores,* libro I, 72b.

capas según estructuras también irreductibles —sustancias incorpóreas, sustancias corpóreas e incorruptibles, sustancias corpóreas corruptibles—) está contribuyendo al fundamento de la teoría de la ciencia aristotélica. No todo es demostrable, ni nada deja de serlo; sólo es demostrable aquello que está vinculado a ciertos sistemas de axiomas (los de la Aritmética, los de la Geometría, los del Mundo) que, a su vez, tampoco pueden ser reducidos a un sistema único, a una ciencia unitaria. Y es ahora cuando podemos responder, desde coordenadas aristotélicas, a la pregunta: «¿Y cuál es el lugar en el que se constituye estrictamente la verdad de los silogismos científicos?». Este lugar no es la conclusión del silogismo; decir lo contrario sería una respuesta parcial, que nos llevaría a confundir las posiciones de Aristóteles con las del formalismo logicista. La verdad científica está en la conclusión, pero sólo en la medida en que en ella desemboca, tras el curso silogístico, la verdad del manantial axiomático, cuya evidencia dependía a su vez de la naturaleza de lo real. Por consiguiente, el lugar de la verdad científica será, en el aristotelismo, el lugar en el que se configura la semejanza, participación o adecuación *(homoiosis),* entre esa verdad formal conclusiva y la verdad material axiomática que, a su vez, era una verdad semántica por su semejanza, participación o adecuación con la verdad ontológica. Cabría hablar, en la teoría de Aristóteles, de una realimentación entre la verdad científica y la verdad ontológica (en el sentido de que se corroboran mutuamente), siempre que se mantenga la visión necesitarista del mundo físico. La verdad científica es, en resumen, según Aristóteles, una *homoiosis,* una adecuación entre forma y materia. Pero es preciso sentar bien claro que esta *homoiosis* o adecuación es un concepto muy complejo que no se reduce al de *mimesis* o analogía. Es oscuro y confuso, porque contiene tanto las relaciones de semejanza por «consustancialidad de materia» (es decir, *sinalógicas),* entre conclusiones y premisas, como relaciones *(isológicas)* de «semejanza esencial» *(mimesis),* entre axiomas intelectuales y situaciones reales (físicas o astronómicas). La *homoiosis* de Aristóteles, como tampoco la *adaequatio,* no pueden interpretarse, en ningún caso, como «isomorfismo», ni siquiera cuando nos referimos a las relaciones entre los *axiomas* del entendimiento y las *leyes* de la realidad. Pues el concepto de isomorfismo (tal como hoy se utiliza en Ma-

temáticas o en Lógica formal) implica operaciones, tanto por parte del sistema «antecedente», como por parte del sistema «consecuente»: el homomorfismo **f** entre **A** y **B**, $\mathbf{h[f(x_1), f(x_2)] = f\,[g(x_1,x_2)]}$, se establece entre un sistema **A**, dotados de operaciones **g** y un sistema **B** dotado de operaciones **h**; por consiguiente, si **A** es «el mundo intelectual» y **B** es «el mundo real» (astronómico, por ejemplo), sólo podríamos hablar de isomorfismo si a las operaciones **g** de **A** corresponden operaciones **h** de **B**. Pero esta posibilidad está cerrada a una interpretación fiel de Aristóteles, salvo que se entendiese su metafísica comouna metafísica antropocéntrica (en contra de sus tesis explícitas relativas a la distancia infinita del Acto puro respecto del Mundo, a quien no sólo no ha creado, sino que ni siquiera conoce). Y, entonces, la verdad de las cosas y, por tanto, las cosas mismas, no sería sino su misma presencia ante el entendimiento cognoscente. Antes de que Berkeley formulase su idealismo material, y de que Kant expusiese su idealismo trascendental, conoció ya esta tesis, al menos de un modo asertivo, Santo Tomás de Aquino: «etiam si intellectus humanus non esset, adhuc res dicerentur verae in ordine ad intellectum divinum. Sed si uterque intellectus, quod est imposibile, intelligeretur auferri, nullo modo veritatis ratio remaneret»[39].

La interpretación de la *homoiosis* como adecuación isomórfica sería así, no sólo posible, sino necesaria, en el ámbito de la escolástica cristiana. Dios es creador del Mundo, y por ello Santo Tomás ya podrá interpretar la *adaequatio* como una analogía (que hoy llamamos isomórfica), porque la verdad intelectual está *mensurada* por la verdad objetiva del mundo que, a su vez, está mensurado por el Entendimiento divino; de donde la verdad científica, como *adaequatio intellectus et rei,* puede decirse isomorfa (al menos analógicamente) a la realidad del mundo natural, en tanto envuelve la adecuación entre el entendimiento humano y el divino.

Esta misma idea es la que llevará, en siglos posteriores —cuando Dios comience a alejarse o a oscurecerse, como *Deus absconditus*—, a restringir la aplicación del adecuacionismo isomorfista al terreno de las cosas humanas, de aquellas que han

[39] *De veritate,* cuestión 7, artículo 2.

sido fabricadas por otros hombres, al criterio de la verdad científica por el *verum est factum* (aplicado a las ciencias del hombre), a la *nuova scienza* de Vico. Dios es inescrutable, y el Mundo, creado por Dios, sólo Dios puede conocerlo, por lo que las ciencias naturales serán ciencias en sentido mucho más rebajado (acaso sólo: formas de saber fenoménico, instrumental) de lo que pueden serlo las ciencias culturales. Desde este punto de vista cabría decir que las teorías adecuacionistas de la ciencia, en lo que tienen de teorías isomorfistas, son el resultado de generalizar una idea de verdad propia de las ciencias humanas al resto de las ciencias, incurriendo en una grave incorrección lindante (al menos objetivamente) con el antropomorfismo. Así, la misma teoría de la correspondencia de Reichenbach[40], y que sólo cabría justificar suponiendo que la ciencia física reproduce sistemas tecnológicos operatorios previamente dados (con lo que ya podría ser isomorfa con ellos). Pero, en este supuesto, la ciencia física no sería ciencia natural sino ciencia cultural.

El adecuacionismo, en consecuencia, tal como lo hemos definido en abstracto, no puede confundirse (ni siquiera en Aristóteles) con su versión isomorfista, que es sólo una versión suya radical, extrema, límite. La esencia de la gnoseología adecuacionista la ponemos en ese postulado de «correspondencia», «acoplamiento», «ajuste», «acuerdo», «concordancia», «armonía», &c. (advirtamos que ninguno de estos conceptos se reduce al de semejanza, es decir, al de la unidad isológica; ellos incluyen también modulaciones de la unidad sinalógica), entre dos ordenes de componentes relativamente independientes previamente establecidos en las ciencias (en virtud, si se quiere, de una hipostatización), a saber, un orden de *componentes formales* (interpretado de modos variables: silogismos, lenguaje matemático, ...) y un orden de *componentes materiales* (referenciales físicos, sensaciones, observables, ...). Por ello, dada la exterioridad en la que se ofrecen esos órdenes hipostasiados, se comprende que el adecuacionismo pueda desarrollarse también según una versión no necesarista, incluso contingentista, puesto que la adecuación puede ser ella misma contingente (factual, empírica), *a posteriori* y nunca

[40] Hans Reichenbach, *Objetivos y métodos del conocimiento físico*, trad. española de J.D. García Bacca, FCE, Méjico 1947.

a priori. Más aún, cuando retiramos hipótesis metafísicas *ad hoc* (como las tomistas antes aludidas), el adecuacionismo se nos presenta como una teoría de la verdad científica que se aproxima más al factualismo empirista —y no ya tanto en el contexto del descubrimiento, sino en el de la misma justificación— que al apriorismo y necesitarismo, puesto que la adecuación o ajuste se supone que no puede ser establecida *a priori.*

La hipóstasis del orden de los componentes formales y del orden de los componentes materiales de las ciencias no es, en todo caso, un proceso que debamos suponer *(ad hoc)* dado a fin de construir el concepto de «adecuacionismo». Es un proceso no gratuito, que puede desencadenarse a partir de situaciones muy distintas. En realidad cabrá atribuirle estas tres fuentes principales: Ante todo, las ciencias humanas, en cuanto fuente de una posible generalización de la adecuación isomórfica propia de ellas a las restantes ciencias (según hemos dicho antes); una segunda fuente del adecuacionismo tendrá que ver con el «desdoblamiento por duplicación» de los componentes formales y materiales de las ciencias, un desdoblamiento perfectamente inteligible cuando se considera una ciencia dada, no ya en relación con su propio campo, sino en relación con otros estadios previos suyos o con otras ciencias (precisamente la utilidad del adecuacionismo, como opción para el análisis gnoseológico, reside en esta su capacidad para comparar las distintas fases de una ciencia en su desarrollo histórico, porque en esta perspectiva es la ciencia global la que podrá asumir el papel de *forma* respecto de los nuevos *hechos* que vayan descubriéndose); por último, como tercera fuente del adecuacionismo, podríamos considerar la gran probabilidad que existe de atribuir al ensayo siempre posible de yuxtaposición, no ya de los componentes materiales y formales previamente disociados, sino de las metodologías descripcionistas y teoreticistas (supuesto que estas metodologías estén ya en marcha). Puede parecer absurdo hablar de una tal yuxtaposición, si subrayamos que el descripcionismo es, de algún modo, la negación del teoreticismo, y recíprocamente; pero también hay que reconocer que el descripcionismo, aparte de sus momentos negativos, constituye una metodología para el análisis de los componentes materiales; y otro tanto se diga del teoreticismo respecto de los componentes formales. Por tanto, el adecuacionismo podría verse, muchas veces,

como una suerte de eclecticismo, que reune las ventajas del descripcionismo y las del teoreticismo. Pero también los inconvenientes de ambos. Esto es lo que explicaría que el adecuacionismo oscile constantemente entre el descripcionismo y el teoreticismo; y ello tanto cuando mantiene una disposición «isológica» (isomorfista, en el límite), como cuando mantiene una disposición «sinalógica». El *estructuralismo gnoseológico* de Stegmüller se nos presenta, desde este punto de vista, como un adecuacionismo con fuerte tendencia hacia el teoreticismo; en cambio, el adecuacionismo de Reichenbach cabría verlo como más próximo al descripcionismo empirista. Por otro lado, el adecuacionismo de F. Suppe, alcanzará un tono isomorfista («lo que la teoría caracteriza en realidad no son los fenómenos que caen dentro de un alcance determinado, sino más bien copias ideales de dichos fenómenos. Tales copias denominanse *sistemas físicos*»), mientras que el adecuacionismo de M. Bunge rechazará enérgicamente la calificación de isomorfista («el isomorfismo es idéntico al realismo ingenuo, según el cual, a todo concepto mental le corresponde un elemento de la realidad y recíprocamente... Yo nunca me he manifestado realista ingenuo, sino realista crítico. Por ejemplo, si enuncio la proposición **P** y su negación **-P**, ambas tienen la misma referencia, si es que la tienen, una referencia objetiva. La partícula, el operador 'no' carece de referencia independiente, no se refiere a nada...», M. Bunge: Respuesta a Gustavo Bueno, en *Actas del I Congreso de Teoría y Metodología de las Ciencias,* Pentalfa, Oviedo, 1982, pág. 165).

Ahora bien, sin perjuicio de su utilidad y fertilidad para el tratamiento de muchas cuestiones gnoseológicas (por ejemplo, a través de la definición tarskiana de la verdad), tendremos que considerar al adecuacionismo como un programa que, en sus diversas versiones, es tosco, precisamente por su hipóstasis de la forma y de la materia. Además, es difícilmente aplicable (por no decir imposible de aplicar) a cualquier situación concreta. En las versiones no isomorfistas, porque en ellas, aunque no hay duplicación de estructuras, tampoco hay criterios capaces de proporcionar «reglas de correspondencia» operativas; en las versiones isomorfistas, porque aquí las reglas sólo son operativas cuando hay duplicación de estructuras. Pero, las elipses gráficas de los *Principia* de Newton, por ejemplo, no pueden decirse isomorfas

a las trayectorias de los planetas, sencillamente porque éstos, en la realidad astronómica, no describen elipses cerradas, sino una línea continua que se desarrolla en el espacio tiempo. El *proton pseudos* del adecuacionismo no hay, según esto, que ponerlo en su isomorfismo sino en la misma disociación que lo hace posible como alternativa, a saber, la disociación hipostasiada de una forma y de una materia en las ciencias. Pues esta disociación es la que invita a su recomposición (artificiosa) por medio de la idea de verdad como adecuación.

§15. *Teorías circularistas de la ciencia*

Circularismo, en su sentido estricto gnoseológico o fuerte (sentido que establecimos para distinguirlo de otras acepciones que, ateniéndose sólo a sus momentos lógico formales, tienden a ampliar el concepto, haciéndolo aplicable también a sistemas metafísicos o mitológicos, no científicos; en estos casos hablaremos de 'circularismo en sentido lato o débil'), es el nombre que utilizaremos para designar a toda teoría de la ciencia que termine, no ya ignorando, sino negando la distinción hipostasiada entre la forma y la materia de las ciencias. Negando la distinción, cuando ésta se entiende como una distinción entre dos órdenes que hubieran de ir yuxtapuestos, a fin de constituir el lugar de la verdad (según el adecuacionismo); pero no negándole por reducción o reabsorción de la forma en la materia (al modo del descripcionismo), ni tampoco por reducción de la materia a la forma (al modo del teoreticismo), sino por una suerte de reducción o absorción mutua, circular, «diamérica», en virtud de la cual, la *forma constitutiva de la ciencia* pueda ser presentada como el nexo mismo de concatenación (según la identidad sintética) de las *partes extra partes* constitutivas de la *materia de las ciencias,* y como el contenido mismo de la verdad científica. Como esas *formas* y *materias* sólo pueden tratarse cuando se den ya determinadas, el circularismo no podrá entenderse como una «teoría primaria»; sólo podrá entenderse como resultado de una reducción dialéctica del adecuacionismo; no como una concepción que pudiera inmediatamente formarse «por la negación de la materia y de la forma».

De acuerdo con esta definición abstracta, cabe decir de inmediato que el circularismo se construye principalmente por su oposición frontal al adecuacionismo. Esta oposición puede considerarse como afectando también a las perspectivas descripcionistas y a las teoreticistas, en lo que ellas tienen de programas de reabsorción de la forma en la materia o de la materia en la forma (correlativamente, también el adecuacionismo podría, de algún modo, ser visto como la combinación «ecléctica» de los momentos positivos del descripcionismo y del teoreticismo). La teoría del cierre categorial puede ser presentada como una ejecución, y acaso como la única concebible (sin perjuicio de la posibilidad de desarrollos ulteriores, según direcciones diversas), del circularismo gnoseológico, en sentido estricto. A partir de la concepción de la verdad científica por la *identidad sintética* (en tanto sólo por ella entendemos la posibilidad de un nexo diamérico), las ciencias se nos presentan como concatenaciones construidas y cerradas (no clausuradas), que van organizándose en torno a núcleos de cristalización (los *teoremas),* pero que son susceptibles de entrelazarse unos con otros (pero no siempre con terceros), constituyendo «esferas categoriales» cuya unidad global, sin embargo, no borra la diferenciación de las «construcciones arracimadas» que la componen: la «unidad de la Física», por ejemplo, sería sólo la unidad resultante del entrelazamiento progresivo de diversos teoremas mecánicos, dinámicos, electrológicos, termodinámicos, &c.

La razón de ver la reducción diamérica de la forma y la materia de las ciencias en términos circularistas reside en el mismo origen dialéctico de la teoría del cierre categorial, de su idea de verdad como identidad sintética, en lo que tiene de crítica del adecuacionismo, tal como se nos mostraba en la teoría de la ciencia aristotélica. Los argumentos de Aristóteles para «probar» la necesidad de los principios materiales de las ciencias (analizados en su perspectiva proposicional) eran apagógicos: si no hubiera principios (axiomas) sería preciso abrir un *regressus ad infinitum* (con lo que no podría probarse nada), o bien habría que hacer descansar los principios en las conclusiones (con lo que, incurriendo en circularismo, habría que decir que podría probarse todo). Ahora bien, la necesidad de evitar el *regressus ad infinitum* es evidente por sí misma. Pero, ¿por qué habría de evitarse también el cir-

cularismo? ¿Por qué este circularismo es vicioso, según el punto de vista de Aristóteles? Según nuestro análisis, sólo debido precisamente a la disociación de la *forma lógica* (silogística) de la ciencia, en cuanto cauce formal por el que discurren las verdades necesarias axiomáticas procedentes de una *materia* dada exógenamente por la experiencia empírica de la realidad (y aún está viva la metáfora de la ciencia como discurso y del entendimiento como un espejo). Sólo desde estos supuestos, el circularismo es vicioso. Pues si la fuente de la verdad material mana en las premisas axiomáticas de una instancia exógena a aquella en la que se configuran las ciencias, y éstas consisten en la canalización de ese discurso hacia las conclusiones, es evidente que la verdad de las premisas no podrá apoyarse en la verdad de las conclusiones. Diríamos, por tanto, que Aristóteles conoció el camino circularista, pero lo conoció como inviable, en virtud de sus presupuestos adecuacionistas. Ahora bien, si en vez de considerar a la materia de las ciencias como exógena a las mismas (con la carga implícita de tener que hacer depender la necesidad de las conclusiones científicas del postulado de necesidad acerca de unas conexiones reales *reflejadas* por los axiomas del entendimiento —en Aristóteles, la eternidad y necesidad de la Naturaleza—), consideramos a la materia como interna al mismo proceso de la construcción científica (que ya no podrá ser visto como un proceso meramente proposicional), entonces el circularismo podrá también dejar de ser vicioso. Y no ya porque intercalásemos nuevos y nuevos eslabones intermedios (según aquella observación de Lewis: «un círculo parece menos vicioso cuanto más amplio sea su radio»), sino porque hemos incorporado la materia a la forma, de suerte que (para decirlo desde las coordenadas aristotélicas) la forma silogística pueda ser entendida, no ya como un cauce inmaterial y separado (un cauce intelectual subjetivo por el cual embocasen las materialidades axiomáticas procedentes del mundo), sino como la misma concatenación material de los contenidos según el único modo que puede dar lugar a una concatenación necesaria de naturaleza endógena (por tanto, con una necesidad que habrá logrado emanciparse de las metafísicas concepciones necesitaristas del mundo), a saber, la concatenación circular. En la concatenación circular y recurrente de los contenidos materiales, la necesidad está dada en la misma recurrencia, hasta tanto que ella se

mantenga, dependiendo de los factores de contexto necesarios para alimentar a los eslabones de la cadena. En cualquier caso, esto permite suprimir el significado crítico a las denuncias de circularismo que muchas veces se dirigieron —Ramus o Descartes— contra los silogismos aristotélicos: «la verdad de la premisa mayor ('todo hombre es mortal') ha de presuponer ya la conclusión ('Sócrates es mortal'), por lo que el silogismo contiene siempre un circulo vicioso, o si se quiere, una petición de principio (o es una tautología)». Pero tales descalificaciones de los silogismos volvían a apoyarse en la hipóstasis de la forma y la materia, volvían a dar por supuesto que la premisa mayor debía estar dada, en su verdad, de antemano. ¿Por qué no admitir que la verdad de la premisa mayor se alcanza tras su conclusión (cierto, no tras una, sino tras múltiples conclusiones)? Esto implicaría que la forma silogística no es separable; ella es la figura misma del proceso circular recurrente, incluso en el caso de los silogismos algebraicos «de sustitución» (puesto que también las formas algebraicas son cuerpos físicos). Desde esta perspectiva, el silogismo, lejos de presentársenos como una tautología, se nos manifiesta, en rigor, como la audaz afirmación de una premisa que sólo puede verificarse tras su conclusión (la verdad de 'todos los hombres son mortales' está dependiendo de que 'Sócrates sea mortal'). De este proceso de concatenación circular, que no tiene por qué agotarse en el plano proposicional silogístico, podrán resultar, si hay identidades sintéticas que aparecen en el mismo proceso, ámbitos de concatenación necesaria en la inmanencia del propio «círculo de realimentación» que se establezca.

Si la concepción del adecuacionismo aristotélico quedaba bien representada por la imagen del *discurso* (el flujo descendente del curso de un río), la concepción circularista de la ciencia queda bien representada por la imagen de un *torbellino,* del vórtice que se forma en un mar a partir de sus mismas moléculas y cuya forma se configura en virtud del mismo movimiento del remolino. Abundando en estas imágenes: cada remolino (cada unidad científica) aparecerá en puntos distintos (próximos o lejanos), del mar representativo de los fenómenos. Algunos vórtices se mantendrán en mutuo aislamiento, otros intersectarán, dando lugar a un torbellino más amplio. En ningún caso tiene sentido aquí hablar de una ciencia única, unitaria.

Si abandonamos el terreno de la metáfora y volvemos a mirar a los «campos de fenómenos», la concepción circularista se nos muestra internamente asociada a los «instrumentos» (aparatos) con los cuales estos fenómenos comienzan a girar en torbellino: la concepción circularista del movimiento de la materia fenoménica es solidaria de los motores de ese movimiento, las ciencias proceden de las tecnologías, y esta tesis nos invitará, junto con otras, a llevar adelante un cambio decisivo en la interpretación del significado gnoseológico de los aparatos científicos. Podrán dejar éstos de ser considerados como «órganos» del sujeto, al modo epistemológico, como si un telescopio, por ejemplo, fuese definible gnoseológicamente, como una «prolongación del órgano de la vista» (al modo de K. Popper, quién, en su *Objetive knowledge,* 1972, utiliza la expresión de «órganos extrasomáticos», opuestos, sin duda, a unos metafísicos «órganos endosomáticos», con la intención de cubrir la totalidad del aparataje científico), los aparatos científicos podrían ser entendidos como *operadores* (un telescopio transforma unos fenómenos en otros fenómenos) o como *relatores* (una balanza es un relator físico). Este cambio de interpretación implica a su vez que las ciencias no pueden hacerse consistir en «conjuntos de proposiciones», en «lenguaje». Un relator es un predicado, sin duda, en cuanto a su expresión lingüística; pero una balanza no es un predicado.

Por último, aunque no por ello menos importante, el circularismo induce una ontología característica, por cuanto la necesidad de las conexiones que postula es objetiva, pero no puede mantenerse más allá o independientemente de los fenómenos, cuya existencia se nos muestra como contingente. La consideración de las verdades científicas como identidades sintéticas necesarias (no meramente empíricas), que tienen lugar en un mundo fenoménico que consideramos efímero (no eterno), es un punto de vista que remueve los fundamentos de la ontología, en particular, la oposición entre el necesitarismo y el contingentismo como alternativas metafísicas. Los fenómenos físicos astronómicos, sabemos hoy (y Aristóteles no podía saberlo), no son eternos; la Astrofísica actual nos remite a una *singularidad* en la que las leyes físicas de hoy no son aplicables: ¿Hay que declarar, por eso, a la ciencia física como meramente contingente, o como dada meramente en un ámbito de probabilidad? No, más bien habrá que

buscar en otros lados el fundamento de su necesidad. Ello implica profundizar en la naturaleza de los componentes terciogenéricos de la realidad. La teoría de unas esencias necesarias, dadas en el seno de existencias efímeras, ligadas a los fenómenos, es la ontología que requiere la perspectiva gnoseológica.

Tal como hemos presentado el concepto de circularismo, en sentido estricto, es evidente que ha de ir asociado a la teoría gnoseológica que mantiene la necesidad de establecer una conexión conjugada (diamérica) entre la materia y la forma, para poder establecer la naturaleza de la verdad como identidad sintética. La concepción de la verdad por la identidad sintética contiene *in nuce* la teoría del cierre categorial, y, en este sentido, circularismo y teoría del cierre categorial serían conceptos equivalentes en extensión, aunque no en definición. (Sin embargo, no puede descartarse *a priori* la posibilidad de teorías de la ciencia que, aun aceptando la concepción de la verdad por la identidad sintética, no se desarrollen exactamente según las líneas por las que se desarrolla la teoría del cierre categorial).

Capítulo 3

Sobre la estructura general de la ciencia, sus principios y modos, y teoría de la verdad científica

§16. *Las ciencias como construcciones*

Si nos aproximamos a las ciencias en lo que tienen de instituciones culturales —históricamente constituidas, como las obras arquitectónicas o las musicales—, hemos de comenzar subrayando su pluralidad y, por tanto, cuando nos refiramos a cada ciencia en particular, constatando que cada ciencia aparece «limitada» por otras ciencias y por saberes no científicos. Las relaciones que una ciencia dada mantiene con la «exterioridad» de su contexto cultural —las otras ciencias y los otros saberes— son muy complejas y heterogéneas. En ningún caso habrá que considerarlas irrelevantes: los saberes no científicos, porque constituyen regularmente la fuente protocientífica a partir de la cual cada ciencia se organiza (aunque otras veces puedan desempeñar el papel de una muralla de bloqueo); las otras ciencias porque, a veces, son auxiliares indispensables (y otras veces, alternativas incompatibles); y porque siempre son las únicas referencias objetivas que pueden servir a cada ciencia para conocer la finitud de su campo.

Desde esta perspectiva histórico-cultural, las ciencias se nos ofrecen, desde luego, como instituciones suprasubjetivas formadas por componentes muy heterogéneos, tanto materiales como personales —al igual que ocurre con otras instituciones culturales (una sinfonía «en acto» consta de sonidos —con los violines,

trompas, oboes, &c. que los producen— y de músicos; una ciudad, como institución, no sólo consta de casas, calles, &c. sino también de hombres que la hicieron o que la habitan). En la medida en que las ciencias son instituciones suprasubjetivas, tampoco podrán definirse reductivamente como «conocimientos», pues el conocimiento es siempre respectivo al sujeto (quien conoce es un sujeto individual; él es quien ve, oye, recuerda, razona, pero el grupo social, suprasubjetivo, ni ve, ni oye, ni recuerda, ni razona). Tampoco podemos definir reductivamente una sinfonía por el conjunto de «sentimientos» de sus oyentes o ejecutantes, porque el «tejido sonoro» tiene una realidad que envuelve, por estructura, a aquellos mismos que la constituyen en su génesis; tampoco la lengua —la *Langue*— se reduce al habla —a la *Parole*—, aunque sólo a través del habla se genera; porque su *estructura* desborda los procesos de su *génesis,* y ni siquiera puede circunscribirse a los términos de la comunicación, puesto que la lengua, además de expresar y de comunicar, también construye, compone, ensambla *(sermo, logos).*

Mejor es comenzar, por tanto, definiendo a las ciencias como construcciones, es decir, como configuraciones resultantes de ensamblajes *sui generis* de múltiples componentes —que, indiscutiblemente, sólo los sujetos operatorios pueden llevar a cabo— y que será preciso analizar. La idea de la construcción mantiene, además, la relación de las ciencias con las tecnologías y prácticas de las cuales proceden, y a través de las cuales se desenvuelven (sin que ello signifique que haya que reducir la ciencia a la condición de mera tecnología, por «sofisticada» que ésta sea: las ciencias se desarrollan en el terreno esencial-ideal, que es metatecnológico, como en su terreno propio).

Desde la idea de *construcción* podemos recuperar, en todo caso, la mayor parte de las funciones que a las ciencias se les atribuye en tanto son vistas como «conocimientos», principalmente las funciones del «predecir» y del «explicar». Una ciencia —se dice con frecuencia— es «conocimiento predictivo». Sin duda, sólo que la predicción es una característica pensada en un horizonte temporal (futuro), que inmediatamente hay que ampliar hacia el pasado («retrodicción»); con lo cual, la unidad de la predicción y de la retrodicción nos invita a regresar precisamente hacia la idea de construcción, como englobante de ambas (predecir

—o retrodecir— es construir operatoriamente contenidos de un campo categorial que mantienen, con otros dados, relaciones temporales). Por lo que se refiere al «explicar»: «explicar» es, originariamente, un concepto dialógico —es la acción (didáctica) de un sujeto ante otro sujeto—. Pero si el explicar se interpreta como un concepto que se dibuja en el terreno semántico («explicar por qué los planetas mantienen sus órbitas dentro del mismo plano»), entonces puede también decirse que el explicar es un construir *(ex plicis plana reddere),* es regresar (resolver, reducir), a partir de unos datos o relaciones, establecidas empíricamente, de ciertas configuraciones a otras tales que, mediante un *progressus* (o composición), sea posible incorporar el dato inexplicado al sistema en el cual estaba «flotando». La configuración explicativa será una razón (un modelo) o una causa; por ejemplo, el «cigarro de Jeans», es una configuración a la que regresamos para explicar, mediante la construcción compositiva de sus posiciones, las posiciones de las órbitas planetarias en el mismo plano.

§17. *Materialismo gnoseológico: partes materiales y partes formales de los campos de las ciencias*

La clasificación de los elementos constitutivos de las ciencias en las dos grandes clases a que venimos haciendo referencia —la «clase» de los componentes materiales y la «clase» de los componentes personales—, tiene que ver, sin duda, con la polarización (epistemológica) de los constitutivos del conocimiento en torno al *objeto* y al *sujeto,* pero no se reduce a ella. Principalmente porque, en la clasificación gnoseológica, los materiales comienzan por ser reconocidos, en su morfología, como algo que ha sido manipulado (operado, en el sentido de las operaciones «quirúrgicas»). De otro modo, ni siquiera importa demasiado (en Gnoseología) suscitar la cuestión de si la morfología corresponde al objeto con anterioridad a su re-presentación especulativa por el sujeto. Por lo que se refiere al sujeto, este no ha de concebirse en su reducción individual, sino en su contexto supraindividual. Los materiales conformados por las ciencias no resultan muchas veces, ni siquiera, de las operaciones de un sujeto individual, sino de la cooperación de sujetos, y no solo en su sentido sincró-

nico —sociológico—, sino, sobre todo, en su sentido histórico (determinado por la concatenación de las generaciones necesarias, por ejemplo, para registrar fenómenos astronómicos cuya escala desborda los límites de la vida individual). En tercer lugar, porque las clases consideradas —los materiales organizados y los sujetos organizadores—, aunque no son meramente disyuntas —puesto que entre los materiales organizados de algunas ciencias encontramos también sujetos operatorios—, aunque han de darse en intersección; sin embargo, en principio, habría que decir que tienden a disociarse, puesto que la organización de los materiales, aunque genéticamente es efecto de los sujetos operatorios, estructuralmente tiende a segregarlos de sus líneas sistemáticas.

Esto es tanto como decir que las ciencias, consideradas como construcciones objetivas (de materiales organizados), no pueden ser entendidas como «conocimientos especulativos» que tuviesen su proceso y su sede en el «interior» de las conciencias, de los entendimientos o de los cráneos de los científicos. Ante todo, han de ser pensadas como configuraciones materiales reales (que ya no serán «mentales»), trabadas entre sí, a la manera como las construcciones arquitectónicas efectivas no son reducibles a los «planos mentales» del arquitecto, sino que consisten en las mismas composiciones objetivas de los sillares, vigas o columnas. Esta visión no mentalista, sino materialista, de las ciencias —y el mentalismo está asociado siempre, de algún modo, al proposicionalismo (a la visión de las ciencias como conjuntos de proposiciones o enunciados)—, podrá sonar como extravagancia a los oídos de los «profesionales» de cierta teoría de la ciencia de tradición, no solo aristotélica, sino también positivista o analítica. En efecto, la visión materialista de la ciencia, implica, de algún modo, la inserción, en el interior de los organismos científicos, de los «objetos reales» mismos de referencia. Como si dijéramos: son los propios astros reales (y no sus nombres, imágenes o conceptos), en sus relaciones mutuas, los que forman parte, de algún modo, de la Astronomía; son los electrones, los protones y los neutrones (y no sus símbolos, o sus funciones de onda) —en tanto, es cierto, están controlados por los físicos en aparatos diversos (tubos de vacío, ciclotrones, &c.)— los que forman parte de la Física nuclear. Sólo así, el materialismo gnoseológico podrá

liberarse de la concepción de la ciencia como re-presentación especulativa de la realidad y de la concepción de la verdad, en el mejor caso, como adecuación, isomórfica o no isomórfica, de la ciencia a la realidad. Por lo demás, la decisión de incorporar la realidad misma de los objetos, en ciertas condiciones, a los campos de las ciencias, como constitutivos internos de las ciencias mismas, sólo puede parecer una audacia cuando nos mantenemos en el plano abstracto de la representación. No lo es cuando pasamos al plano del «ejercicio». ¿Acáso la ciencia química no incluye internamente, más allá de los libros de Química, a los laboratorios, y, en ellos, a los reactivos y a los elementos químicos estandarizados? ¿Acáso la ciencia geométrica no incluye en su ámbito a los modelos de superficies, a las reglas y a los compases? ¿Acáso la Física no cuenta como contenidos internos suyos a las balanzas de Cavendish, a los planos inclinados, a las cámaras de Wilson o a los pirómetros ópticos? Estos contenidos, productos de la industria humana, son también resultados y contenidos de las ciencias correspondientes, y sólo la continuada presión de la antigua concepción metafísica (que sustancializa los símbolos y los pensamientos, y que se mantiene viva en el mismo positivismo) puede hacer creer que la ciencia-conocimiento se ha replegado al lenguaje (a los libros, incluso a la mente, a los pensamientos), y aun concluir que la ciencia-conocimiento subsistiría incluso si el mundo real desapareciera[41].

En cualquier caso, la concepción materialista de las ciencias no es un panlogismo invertido, que en lugar de «conferir realidad» a los conceptos, «confiere conceptualidad» a las realidades. No postula la incorporación integral de los objetos reales a los marcos científicos respectivos, como si la ciencia reabsorbiera en sus mallas a las realidades, en su integridad. Por el contrario, la

[41] «Aunque ningún triángulo existiera, sería siempre verdad que la suma de dos ángulos de un triángulo euclidiano es igual a dos ángulos rectos. En este sentido se puede decir que estas ciencias nos revelan verdades eternas» (tomo 1, pág. 67), dice Jacques Maritain, *Distinguir para unir o Los grados del saber* (1932), trad. española de Alfredo Frossard, Desclée de Brouwer, Buenos Aires 1947, 2 tomos. En la doctrina tomista, por tanto, el postulado sobre la *génesis empírica* de los conceptos esenciales no excluye que la *estructura* de las esencias deba considerarse emancipada de aquella génesis: en términos kantianos, la validez de los conocimientos no ha de confundirse con su origen.

concepción materialista inherente a la teoría del cierre categorial establece que solo una determinada porción de la realidad es la que puede resultar asimilada en un campo categorial cerrado, y que estando esta porción asimilada en continuidad con las que permanecen sin asimilar, las ciencias, lejos de poder pretender haber recogido y controlado la integridad de la realidad de sus campos, han de aceptar su condición abstracta de organizadoras «parciales» de un material que las desborda por todos los lados. Este es el fundamento de la aplicabilidad de la distinción, a los campos científicos (que desempeñan, respecto de sus contenidos, el papel de una totalidad atributiva respecto de sus partes), entre las *partes materiales* y las *partes formales* de estos campos. Esta distinción es general[42], pero alcanza un peculiar significado aplicada a los campos gnoseológicos.

En general, *partes formales* son aquellas cuya forma depende de la forma del todo, ya sea porque la conservan o reproducen homeoméricamente (o al modo «fractal») u holoméricamente —como sería el caso de las semillas que, según los pre-formistas, reproducían la figura del organismo—, ya sea porque la figura de tales partes no puede concebirse sino como algo que está determinado por la figura del todo, aunque no se asemeje a él —como es el caso del fragmento puntiagudo de un vaso esférico roto en mil pedazos. *Partes materiales* son aquellas partes que ya no dependen, según su figura, de la forma del todo, como los elementos químicos resultantes de la incineración de un organismo que haya perdido incluso su «forma cadavérica»; las partes materiales son casi siempre, genéricas-anteriores. No es necesario postular a las partes materiales de una totalidad **K** como preexistentes en su concreción sustancial a esa totalidad **K**; puede darse el caso de que las figuras de las partes materiales de **K** resulten por *refluencia* de la descomposición del todo a un nivel holótico tal en el que la forma total se haya desvanecido, «regenerándose» formas anteriores (a la manera como se produce el agua en los organismos animales, a partir de relaciones que suponen rotura de azúcares, en presencia de hidrógeno). En cualquier caso, las partes formales implican la «presencia del todo», puesto que se forman *in medias res* en su seno o en el curso de su descomposición.

42 Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* págs. 329 y sgs.

En el complejo procesual, o totalidad atributiva procesual, en el que consiste una ciencia, tal como se muestra ante la perspectiva materialista, nos será dado distinguir también partes materiales y partes formales, en un sentido gnoseológico. Y esto nos obliga a abandonar la pretensión de entender una ciencia como resultado de una composición o acoplamiento de partes materiales previamente dadas. Como partes materiales, en un plano gnoseológico, podríamos considerar, por ejemplo, a las *proposiciones* (en cuanto a su forma sintáctica, no ya siempre en cuanto a su contenido semántico), a los conceptos y también a los mismos aparatos protocientíficos (como podrían serlo, por referencia a la Geometría, la regla o el compás, cuando son utilizados independientemente por agrimensores o canteros). Consideraremos a los *teoremas* como las partes formales «mínimas» de las ciencias; ser «mínimas» no equivale a ser «sustanciales», a tener que ser tratadas como si pudieran asumir una existencia aislada. Lo que significa que no tomamos el término teorema en el sentido estrecho que recibe en lógica formal (como proceso de derivación a partir de premisas), sino en su sentido propio (aunque más amplio) de «parte formal de una teoría científica». De este modo, por ejemplo, hablaremos de «el teorema de la gravitación» de Newton, del «teorema de los cinco poliedros regulares» o del «teorema de la ecuación de onda» de Schrödinger (respecto de la teoría newtoniana, la teoría euclidiana, o la teoría cuántica respectivamente). Como hemos dicho en la sección anterior, además de las teorías científicas, reconocemos también teorías no científicas (filosóficas o teológicas); si bien diremos que las partes formales mínimas de estas teorías no científicas son *tesis* (tesis filosóficas, o tesis teológicas), más que *teoremas*.

Los teoremas, a su vez, se descomponen en proposiciones, en términos, en relaciones, en operaciones; pero estas partes pueden ser partes materiales, puesto que también hay proposiciones, términos o relaciones en contextos distintos de los científicos. Precisamente uno de los vicios de origen que cabe atribuir a muchas teorías de la ciencia de nuestros días es su tendencia a tomar ciertas partes materiales de las ciencias —por ejemplo, proposiciones tales como 'todos los cuervos son negros' o bien 'aquí y ahora chasquido'— como prototipos en torno a los cuales fuera posible desprender la estructura del conocimiento científico. Pero

no es la teoría de la ciencia, la Gnoseología, tal como la entendemos, la que se consagra al análisis de proposiciones tales como 'todos los cuervos son negros' —del mismo modo a como no es la Bioquímica la que se consagra al análisis de las moléculas de carbono (sino, por ejemplo, al análisis de la hemoglobina, o a la determinación de **3'-5'-AmP**, que son «partes formales» de organismos vivientes)—, sin que con esto queramos decir que, *por tanto,* pueda desinteresarse de los resultados de los análisis de esas partes dadas «a nivel molecular» (tomando como nivel molecular de referencia a los teoremas). Una ciencia, en cuanto totalidad constructiva, puede ser redefinida como un «conjunto de teoremas» —redefinición que sigue siendo parcial, puesto que también podrían ser reagrupadas sus partes formales según otros criterios—. Sin embargo, los teoremas, en sentido gnoseológico (y no solo, insistimos, en su sentido lógico formal), y en tanto en ellos se determina ya una verdad, constituirán un nivel de análisis de las ciencias en partes formales análogo al que, por ejemplo, constituyen las células con respecto a los organismos animales o vegetales (en este sentido, un teorema podría considerarse como una «célula gnoseológica»).

Por lo demás, no hay por qué presuponer que los teoremas sean el resultado de una mera «composición de proposiciones». Los límites de un teorema, como unidad gnoseológica, resultan más bien dados como líneas que se diferencian (por motivos diversos) en el conjunto de un proceso de construcción gnoseológica en marcha, como partes formales suyas que adquieren una «relevancia» característica (el «teorema de Pitágoras», por ejemplo, es una de tantas relaciones que se obtienen a partir de los principios de los Libros I y II de Euclides, y podría pasar desapercibido o reabsorbido en el proceso global de la construcción euclidiana; de la misma manera que alguna de las «leyes de Kepler» pasó «desapercibida» como tal por el propio Kepler hasta que Newton la reformuló y le asignó un puesto sistemático).

Reviste un gran interés el cotejar la distinción entre las partes formales y las partes materiales, en sentido gnoseológico, de una ciencia, y la distinción entre el objeto material y el objeto formal de las ciencias, característica de la tradición escolástica. Es indudable que ambas distinciones tienen una referencia común, que puede cifrarse en la circunstancia de que dos o más ciencias

se presentan a veces como diversas, sin perjuicio de que parezcan mirar hacia el mismo objeto. La Geometría, como la Astronomía, parece que se refieren ambas a objetos corpóreos (al menos, si descartamos las concepciones «idealistas» de la Geometría); sin embargo, la Geometría y la Astronomía, son ciencias diferentes (sin perjuicio de la presencia ubicua de la Geometría en los teorema de Copérnico o de Newton). Tradicionalmente se decía que ambas ciencias tenían, al menos parcialmente, un mismo objeto material —el cuerpo real— pero distintos objetos formales. Unas veces, el objeto formal se concebía, a partir de la teoría filosófica de los tres grados de abstracción, atribuida a Aristóteles —aunque algunos dudan de la legitimidad de tal atribución[43]—, como un *momento objetivo* «extraído» del objeto material por sus características relevantes de inteligibilidad; tesis que no iba mucho más allá de lo que pudiera ir una simple petición de principio. La mayor parte de las veces se veía la necesidad de acudir a la acción del entendimiento, para que este aportase una luz propia u objeto formal *quo,* gracias a la cual podían quedar iluminados, como los colores en los cuerpos por medio de la luz, los objetos formales *quod.* No es esta la ocasión de llevar a cabo un análisis crítico de los supuestos de la distinción escolástica entre el objeto formal *quo* y *quod;* nos limitaremos a subrayar lo que esta concepción (que se mantiene en la idea de la ciencia como conocimiento *especulativo)* tiene de petición del principio que se busca, a saber, la fundamentación de la distinción entre objeto material y formal en una ciencia, mediante el simple recurso de postular, por un lado, un estrato global de materialidad y, por otro, y mediante decreto, postular las formalidades globales dotadas, *ad hoc,* de inteligibilidad *quod* (ya sean por sí mismas, ya sean por la acción que el entendimiento especulativo o práctico ejercería, en la configuración de los objetos *quo* obtenidos por la remoción de la materia sensible, o inteligible, o de toda materia). Por este motivo, tanto el objeto formal *quod* como el objeto formal *quo* se concebían de un modo global y previo al desarrollo de la ciencia misma. El objeto formal *quo* se comportaba

[43] Tomás Calvo Martínez, «Introducción general» a la traducción de Aristóteles, incluida en la edición de *Acerca del alma,* Biblioteca Clásica Gredos, Madrid 1978, págs. 7-94.

como si fuera una de esas «condiciones a priori de posibilidad» de las que se habla entre los neokantianos, y cada una de las ciencias se hacía posible una vez que el objeto formal había «despejado» el campo, eliminando las adherencias materiales impertinentes. (La doctrina del «corte epistemológico», muy en boga en los años 60, asociada a los nombres de Gaston Bachelard y Luis Althusser, tiene profundos parentescos con la doctrina escolástica de la abstracción; *praecisio* = corte[44]).

Ahora bien: cuando consideramos a las ciencias desde una perspectiva materialista, como procesos de construcción de componentes que tienen lugar *in medias res,* no tenemos por qué apelar a supuestos objetos formales globales *(quo* y *quod),* ni tampoco a un objeto material globalmente pensable. Será suficiente constatar que se dan (y pueden darse) diferentes niveles de construcción que, cuando cristalizan, podrán diferenciarse según sus partes formales propias. Partes formales que, sin embargo, estarán muchas veces entretejidas o intersectadas con otras partes formales dadas a otros niveles, precisamente a propósito de las partes materiales determinables. De otro modo: Por medio de la distinción entre «partes formales» y «partes materiales» podemos dar cuenta de la concurrencia de la Astronomía y de la Geometría en un mismo «objeto material»; bastaría suponer que las partes formales de los teoremas astronómicos (por ejemplo, la primera ley de Kepler), estén talladas a una escala distinta de las partes formales de los teoremas geométricos (por ejemplo, los teoremas sobre la elipse), sin perjuicio, además, de su intersección.

Cada ciencia tiene, en resolución, un *campo* constituido por clases diversas de *términos* y de *relaciones* (dadas a diferentes niveles semánticos: fenoménico, fisicalista, esencial); pero el concepto de *campo* de una ciencia tiene mucho de concepto-límite retrospectivo, puesto que él no podría darse *a priori,* de un modo global, ni tampoco sería posible establecer identidades sintéticas (teoremas) entre los términos del campo categorial, tomado en su generalidad; y ello, sencillamente, porque los teoremas se es-

[44] Gustavo Bueno, *Ensayo sobre las categorías de la economía política,* La Gaya Ciencia, Barcelona 1972. Sugerimos que las «adherencias ideológicas» que encubren la morfología pura del objeto formal, tienen que ver con la materia que rodea o atraviesa a ese objeto.

tablecen no ya en el ámbito indeterminado del campo de referencia, sino en el ámbito de los *contextos determinantes,* o *armaduras,* configuradas (a veces de un modo muy artificioso) en el seno del campo. Por ejemplo, la Geometría euclidiana del plano, cuyo campo es el plano «reglado y punteado» (un conjunto de términos-puntos y un conjunto de términos-líneas), no logra establecer teoremas sobre términos de su campo tomados en abstracto: debe comenzar construyendo «figuras» (triángulos, círculos, cuadrados —para referirnos a las tres figuras que consideró Lulio), es decir, armaduras o contextos determinantes que, aun cuando están edificados exclusivamente con términos y relaciones del campo, los disponen artificiosamente por medio de esquemas materiales de identidad. Podría decirse, por tanto, que una ciencia comienza no tanto a partir de su campo, sino a partir de los contextos o armaduras objetuales que se configuran en ese campo; si bien estos contextos o armaduras estarán en dialéctica permanente con el campo al que pertenecen y en el que, por decirlo así, habrán de reabsorberse. Un campo categorial podría redefinirse, por tanto, como un entretejimiento de contextos o armaduras; contextos o armaduras que son dispositivos artificiosos de significado equivalente al que en música podría tener un teclado; porque es a través del «teclado» de esas armaduras, como los teoremas se desarrollan. Las armaduras o contextos determinantes, siendo múltiples, podrán mantener relaciones mutuas muy diversas, por ejemplo, de inclusión, de intersección, de exterioridad; podrán, a veces, transformarse unas en otras, y el desarrollo de una ciencia tendrá mucho que ver con la constitución de una nueva armadura en el ámbito de un campo categorial dado. Por lo demás, ciertos dispositivos «mundanos» (tecnológicos, pero también lúdicos) pueden desempeñar el papel de armaduras o contextos protocolizados de un campo categorial: la mesa de billar con sus bolas, o el juego de dados, son armaduras disponibles en el campo de la mecánica o de la teoría de las probabilidades, respectivamente, en el mismo sentido en que son armaduras (o contextos determinantes) el plano inclinado u otros muchos aparatos físicos. En general, los aparatos, cuando funcionan como relatores (es decir, cuando no son sólo operadores) son armaduras o dispositivos montados en el campo categorial de referencia (la balanza, el pirómetro óptico). La reconstrucción proposicio-

nalista de la ciencia (en su forma axiomático-doctrinal) suele llevarse a efecto según un grado de abstracción que puede cifrarse precisamente en la «segregación» de los contextos o armaduras (aludidos sólo indirectamente a través de los símbolos de los términos o relaciones). Es esta abstracción de los contextos determinantes (con la ucronía y utopía que de ella se deriva) una de las principales vías hacia la transformación de una ciencia en sistema doctrinal e intemporal («eterno») que parece capaz de contenerse en los libros científicos; libros que se aproximan, a veces, excesivamente a los de la teología dogmática (contenida en los «libros sagrados»).

Diremos dos palabras para comparar el concepto de contexto determinante (o armadura) propio de la teoría del cierre categorial con el concepto de «paradigma» introducido por Kuhn, con gran éxito, en la historia y la teoría de la ciencia. Desde la perspectiva del análisis gnoseológico de las ciencias, el concepto de «paradigma» tiene de común con el concepto de armadura o contexto determinante su recelo a tratar con el campo categorial, globalmente tomado (considerando, por ejemplo, las diversas fases o regiones de una ciencia en función de ese campo global, como si este pudiera darse como algo presupuesto). Las ciencias efectivas se mantienen en el ámbito de los contextos determinantes; o bien, las ciencias, como instituciones históricas, se resuelven en el conjunto de sus paradigmas (que se sustituyen, los unos a los otros, dando lugar, eventualmente, a las «revoluciones científicas»). En suma, el concepto de armadura y el concepto de paradigma sitúan el análisis gnoseológico a escalas, en principio, parecidas. Ahora bien, la diferencia central entre el concepto de armadura y el concepto de paradigma es una diferencia gnoseológica significativa que, desde las coordenadas del espacio gnoseológico, podría formularse diciendo que, mientras el concepto de armadura se dibuja originariamente en el *eje semántico*, el concepto de paradigma se dibuja originariamente en el *eje pragmático*. Esto no significa que el concepto de armadura no tenga connotaciones pragmáticas, o que el concepto de paradigma no deba tener connotaciones semánticas; significa que el concepto de armadura (o contexto determinante) está dibujado en una perspectiva originariamente semántica, y el de paradigma en una perspectiva originariamente pragmática. En efecto, un para-

digma se define, originariamente, por la capacidad moldeadora (ejemplar) respecto de las operaciones de otros sujetos gnoseológicos; por ello, el paradigma se define siempre en función de los sujetos (lo que significa: en el eje pragmático): «Un paradigma es lo que los miembros de una comunidad científica comparten, y una comunidad científica consiste en el conjunto de los hombres que comparten un paradigma». Esta perspectiva pragmática es la que orienta el concepto de paradigma de Kuhn hacia la Sociología de la ciencia, tanto como hacia la Lógica de la ciencia; y no porque el concepto de paradigma, pragmáticamente definido, excluya las estructuras semántico-lógicas (en nuestros términos: las armaduras), sino porque incluye, al mismo nivel pragmático, configuraciones míticas o sencillamente, no científicas, o incluso filosóficas —se hablará del «paradigma aristotélico de las cuatro cualidades», del «paradigma frenológico» de Spurzheim, pero también, por qué no, del «paradigma mariológico de la dormición de la Virgen»—, en tanto están dotados de «capacidad moldeadora ejemplar» de los miembros de una comunidad sedicente científica. La tantas veces reconocida ambigüedad del concepto kuhniano de paradigma puede hacerse consistir en esa doble inclusión, en su ámbito, tanto de los contextos determinantes científicos, como de paradigmas no científicos; pues todo contexto o armadura puede desempeñar el papel (genérico) de paradigma, pero no todo paradigma puede desempeñar el papel (específico, en la ciencia) de una armadura o contexto determinante. Kuhn, de hecho, no ha llevado a cabo nunca un análisis gnoseológico semántico de sus paradigmas; ha utilizado, eso sí, denotativamente, ejemplos de paradigmas científicos, pero de forma tal que, al tratarlos pragmáticamente (sociológicamente), ha contribuido a impulsar el sociologismo gnoseológico y ha introducido distorsiones importantes en la imagen de la evolución de las ciencias, al plantear las «revoluciones científicas» en términos de «cambios o sustitución de paradigmas», similares a los cambios de paradigma en arte o en política, o en ciencia ficción. Sin duda siempre hay analogías; pero es el concepto mismo de «sustitución de paradigmas» el que no puede definirse con una mínima precisión gnoseológica contando sólo con la perspectiva pragmática. Pues la idea de «sustitución» es clara en función de los sujetos; pero, ¿cómo definir un «cambio de paradigma» en

relación con los objetos del campo?, ¿qué es lo que sustituye a qué, si se tienen presentes los términos y relaciones abarcados por cada paradigma? La misma posibilidad de sustitución se hace aquí problemática, hasta el punto de que, en lugar de «cambio de paradigma», podría ser más conveniente hablar de «transformación de una armadura en otra», o de introducción de una nueva armadura capaz de reabsorber a las anteriores, en un momento o en otro.

§18. *El lenguaje como hilo conductor para el análisis de las ciencias*

La distinción de la que hemos partido, como distinción practicable en toda construcción científica, entre la clase de sus componentes materiales y la de sus componentes personales, nos permite (teniendo en cuenta la naturaleza suprasubjetiva de la ciencia y, por tanto, la dimensión intrínsecamente social de los sujetos gnoseológicos) recurrir al lenguaje como «hilo conductor» muy adecuado para guiarnos en el análisis de las ciencias, en tanto son construcciones culturales. Pues el lenguaje puede considerarse como componente constitutivo de toda ciencia, en tanto es precisamente el único modo concebible de conexión intersubjetiva, es decir, en tanto es el medio a través del cual el conjunto de sujetos gnoseológicos puede ser tratado como algo más que como un agregado acumulativo de sujetos epistemológicos, o de *egos* cartesianos. Esta función del lenguaje en el dominio de las construcciones científicas es similar a la que le corresponde en otros dominios culturales: la normalización de las hachas de silex prehistóricas sólo se explica a partir de un nivel de desarrollo muy alto del lenguaje fonético articulado[45].

No se trata, en cualquier caso, al encarecer el significado del lenguaje en la construcción científica, de insinuar siquiera una posibilidad de reducción de las ciencias al plano del lenguaje, en el sentido de Condillac («una ciencia es un lenguaje bien hecho»). Ni siquiera las Matemáticas pueden reducirse a la condición de

[45] Grahame Clark, *La prehistoria,* Alianza, Madrid 1981 (edición española de la 3ª ed. inglesa, 1977).

un lenguaje, como parece sugerir la tendencia, tan generalizada en nuestros días, a referirse a las Matemáticas a través del concepto de «lenguaje matemático». Si las ciencias pueden considerarse como lenguajes, lo serán sólo analógicamente, casi en el mismo sentido en el que los lenguajes podrían llamarse ciencias. Las ciencias incluyen necesaria e internamente —no sólo analógicamente— el lenguaje (en la teoría del cierre esta inclusión se explica a partir de lo que llamaremos «sectores del eje pragmático»), pero no se reducen al lenguaje. Tesis que, por otra parte, se coordina bien con el supuesto según el cual un lenguaje, como conjunto de símbolos, dice relación originaria a realidades exteriores al propio lenguaje, como se advierte, por ejemplo, con claridad, en el tradicional método de elaboración de los atlas lingüísticos conocido como *Worten und Sachen* («Palabras y Cosas»). Las *palabras* de los lenguajes remiten a *cosas* (y no sólo a otro lenguaje; ni siquiera a «pensamientos» o «imágenes mentales» o «significados», en el sentido «mentalista» de Saussure); y como las *cosas* son, inicialmente, *cuerpos,* configurados según un cierto nivel morfológico, por la tecnología o la práctica de las personas, es decir, de sus operaciones, habrá que decir que los lenguajes humanos son indisociables, inicialmente, de las prácticas y de las tecnologías humanas: el *homo loquens (homo sapiens)* es indisociable del *homo faber.* El propio lenguaje es él mismo una tecnología. Esta concepción constituye el fundamento de la doctrina platónica del lenguaje[46]. En este sentido, cabría incluso avanzar más afirmando que un lenguaje que ya ha alcanzado un cierto grado de «gramaticalidad» es algo muy parecido a una protociencia (por ejemplo, a un álgebra), y aun es una ciencia en sentido muy amplio. De este modo, cuando tomamos al lenguaje como hilo conductor capaz de guiarnos en el análisis de las ciencias, no estaríamos sólo apelando a una parte componente de las ciencias, utilizada como portillo de penetración en la morfología total (un camino siempre de difícil, por no decir de imposible, justificación, puesto que sólo una petición de principio puede hacernos presumir que el todo ha de ser similar a la parte), sino, más bien, tomando una totalidad, ella misma proporcionada, para

[46] Cosa que olvidan tantos admiradores de Wittgenstein. La idea central se encuentra en *Crátilo,* 389a-390e.

ser aplicada a otra totalidad cuya afinidad con la primera podemos dar por supuesta. Será preciso, eso sí, que el propio lenguaje que se toma como hilo conductor sea analizado a una escala tal que pueda decirse proporcionada a la escala en que se configuran los conjuntos de teoremas, que constituyen las ciencias. Y, para que esta proporción pueda tener lugar, habrá de mantenerse precisamente la distinción entre unos componentes personales subjetivos y unos componentes materiales del propio lenguaje.

Esto supuesto, y ateniéndonos a los análisis clásicos del lenguaje que se mantienen en la escala requerida (es decir, de los análisis que clasifican a los componentes del lenguaje en función de sus componentes personales-subjetivos y materiales), nos referiremos a las doctrinas de Karl Bühler y de Charles Morris, sobre las dimensiones lingüísticas. Bühler estableció la célebre tripartición de estas dimensiones, según las tres relaciones que a cada signo lingüístico le serían constitutivas, a la manera como los lados son constitutivos al triángulo: la relación del signo al objeto significado (en donde se da la función *re-presentativa,* de *Vorstellung* o *Darstellung),* la relación del signo al sujeto que lo utiliza (y que Bühler veía como función expresiva o de *Ausdruck)* y la relación del signo a los sujetos que escuchan o interpretan al sujeto que habla (función apelativa o *Appelt;* dimensión que subsume aquellas funciones del lenguaje que los «analistas» anglosajones, con J.L. Austin, llaman «actos perlocucionarios» —cuando la locución ha ejercido efecto constatable en la conducta del oyente— y «actos ilocucionarios» —cuando el acto locucionario tiene la intención de causar efectos en el oyente, aunque no los cause de hecho[47]). Morris, por su parte, distingue en los símbolos lingüísticos un contexto *semántico* (el de la relación de los signos con los significados), un contexto *pragmático* (el de la relación de los signos con los sujetos que los utilizan) y un contexto *sintáctico* (el de la relación de unos signos con otros signos). Si coordinamos el «organon» de Bühler con el de Morris, advertiremos, desde luego, que la función representativa de Bühler se corresponde con la dimensión semántica de Morris; las funciones expresiva y apelativa de Bühler constituyen una subdivisión

[47] J.L. Austin, *How to do Things with Words,* Oxford University Press 1962 (edición española, *Palabras y acciones,* Paidós, Buenos Aires 1971).

de la dimensión pragmática de Morris (según que el sujeto considerado sea el oyente o el propio hablante). La dimensión sintáctica de Morris carece de correlato en el triángulo de Bühler; pero sería innecesario desechar este triángulo, transformándolo en un cuadrilátero capaz de acoger, como una cuarta función del signo, a esa «dimensión sintáctica»: es preferible presuponer que el triángulo de Bühler representa el signo de un modo abstracto-sustancialista; y que si el signo implica siempre multiplicidad de signos, no hará falta agregar ningún lado al triángulo, sino simplemente, agregar a cada triángulo otros triángulos y coordinar la función sintáctica de Morris con la interconexión entre los propios triángulos de Bühler.

§19. *Ejes y sectores del espacio gnoseológico*

Designando a los signos lingüísticos por σ, a los significados (objetos, simples o compuestos) por **O** y a los sujetos por **S**, podemos representar del modo más sencillo posible las múltiples relaciones entre los aspectos del lenguaje considerados, por medio de relaciones binarias tales como **(S/O)**, (σ/**S**), &c.; relaciones que, a su vez, podrán considerarse siempre como productos relativos obtenidos por la mediación del tercer componente, no representado en la fórmula de la relación. De este modo, logramos aproximarnos a la situación real, en la cual una relación entre dos componentes está siempre mediada por un tercero.

El sistema de estas diversas relaciones es precisamente el que tomaremos como hilo conductor o guía para determinar las dimensiones de un espacio gnoseológico en el que poder determinar los tipos de figuras a las que poder adscribir las partes formales de las ciencias. Tendremos en cuenta, en primer lugar, que los ejes de un espacio dado, en tanto son inmanentes a ese espacio (es decir, en tanto no pueden asimilarse a una red exterior que se le arrojase desde fuera), han de estar constituidos por los mismos «puntos» que constituyen el espacio (en nuestro caso, los puntos son σ, **S**, **O**). Además, los ejes han de ser mutuamente independientes (aunque la independencia no tenga un sentido existencial, sino esencial); su independencia quedaría representada por las relaciones homogéneas entre los términos de cada clase de las

establecidas, a saber: **σi/σj, Oi/Oj,** y **Si/Sj.** Por último, supondremos que, existencialmente, las relaciones entre dos términos se dan por la mediación de terceros (que el producto relativo pone «entre paréntesis»). Con estos supuestos, podemos construir el siguiente sistema de nueve situaciones, susceptibles de desempeñar el papel de marcos de nueve figuras gnoseológicas, que habrá que considerar, de tres en tres, polarizadas sobre cada uno de los tres ejes homogéneos, definidos por su «saturación máxima» en los factores característicos:

* La composición **(σi, σj)** nos determina (o nos pone en presencia) de lo que pudiéramos llamar la «línea de horizonte sintáctico puro».
* La composición **(Oi, Oj)** nos determina (o nos pone en presencia) de lo que pudiéramos llamar «línea de horizonte semántico puro».
* La composición **(Si, Sj)** nos determina (o nos pone en presencia) de lo que pudiéramos llamar «línea de horizonte pragmático puro».

Ahora bien, estas determinaciones son abstractas, «líneas de horizonte», que se nos manifiestan desde composiciones mediadas por los restantes términos del sistema que, sin embargo, sean capaces de resolver en una misma línea de horizonte (o, dicho de otro modo: una misma situación estructual podrá interpretarse como procedente genéticamente de tres fuentes distintas). Si utilizamos el formato de los productos relativos como procedimiento formal muy sobrio para sugerir la composición/disociación de los elementos en cuestión, obtendremos, en cada eje, las tres situaciones siguientes (a las cuales deberemos hacer corresponder una figura determinada del «espacio gnoseológico»):

I.	*Situaciones definidas en el eje sintáctico (σi, σj)*	*Figuras gnoseológicas correspondientes*
I1	**(σi, Ok)/(Ok, σj) = (σi, σj)**	**Términos**
I2	**(σi, Sk)/(Sk, σj) = (σi, σj)**	**Operaciones**
I3	**(σi, σk)/(σk, σj) = (σi, σj)**	**Relaciones**

II.	*Situaciones definidas en el eje semántico (Oi, Oj)*	*Figuras gnoseológicas correspondientes*
II1	**(Oi, σk)/(σk, Oj) = (Oi, Oj)**	**Referenciales**

II2	**(Oi, Sk)/(Sk, Oj) = (Oi, Oj)**	**Fenómenos**
II3	**(Oi, Ok)/(Ok, Oj) = (Oi, Oj)**	**Esencias, Estructuras**

III.	*Situaciones definidas en el eje pragmático* **(Si, Sj)**	*Figuras gnoseológicas correspondientes*
III1	**(Si, σk)/(σk, Sj) = (Si, Sj)**	**Normas**
III2	**(Si, Ok)/(Ok, Sj) = (Si, Sj)**	**Dialogismos**
III3	**(Si, Sk)/(Sk, Si) = (Si, Si)**	**Autologismos**

Este mismo sistema algebraico de relaciones constitutivas del «espacio gnoseológico» podría representarse según el diagrama geométrico de la pág. 116.

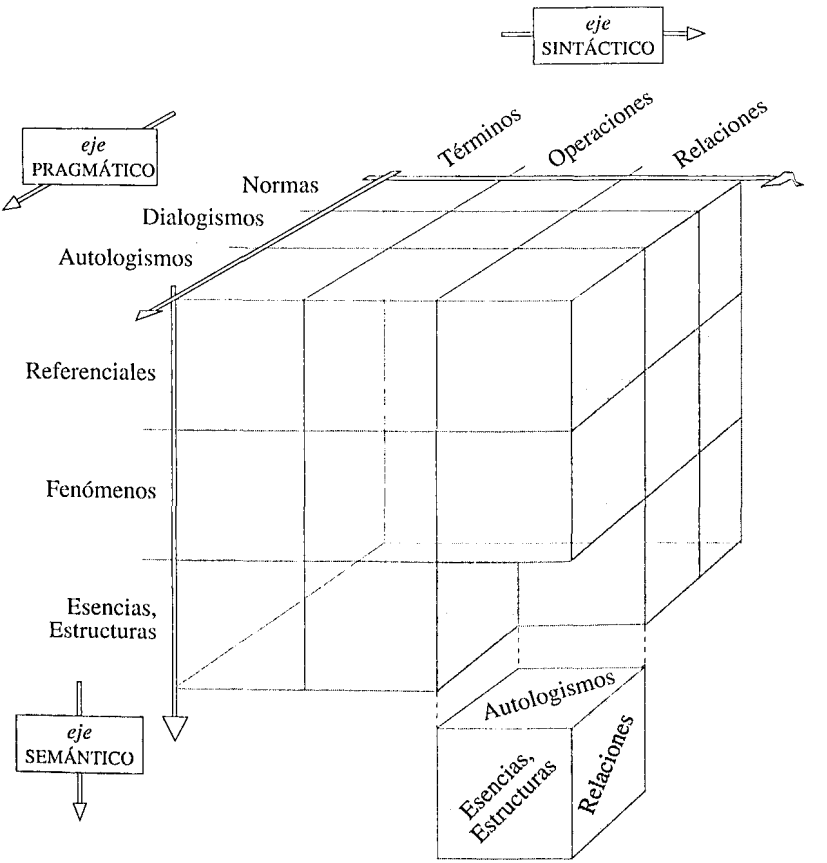
§20. *Las nueve figuras gnoseológicas*

La justificación de la asignación de figuras gnoseológicas a cada una de las situaciones establecidas por vía algebraica o diagramática (por ejemplo, la asignación de los *términos* a la situación I1, o la de los *fenómenos* a II2, &c.), la ofreceremos en el volumen correspondiente (pues incluir todas las justificaciones en esta *Introducción* general equivaldría a incorporar prácticamente el tomo de referencia en la presente *Introducción).* Tan sólo diremos algo a título de orientación del camino que seguimos.

I. Figuras sintácticas: términos, operaciones y relaciones

Las *situaciones I* nos ponen delante de las figuras gnoseológicas de los *términos, operaciones* y *relaciones,* en la medida en que tenemos en cuenta consideraciones de este tipo:

I1. Los *términos* de una ciencia, constitutivos de su campo como partes formales suyas (decimos, por ejemplo, que los números naturales son términos de la Aritmética o los elementos químicos son términos de la Química clásica), han de considerarse siempre como términos dados junto a otros términos, es decir, en la perspectiva del eje sintáctico. Ninguna ciencia, según esto, puede considerarse constituida en torno a un solo término (por ejemplo, «arjé», «ego», «materia» o «Dios»), y no ya por razón



I.	*SITUACIONES EN EL EJE SINTÁCTICO* (σ_i, σ_j)	*FIGURAS GNOSEOLÓGICAS*
I1	$(\sigma_i , O_k) / (O_k , \sigma_j) = (\sigma_i , \sigma_j)$	Términos
I2	$(\sigma_i , S_k) / (S_k , \sigma_j) = (\sigma_i , \sigma_j)$	Operaciones
I3	$(\sigma_i , \sigma_k) / (\sigma_k , \sigma_j) = (\sigma_i , \sigma_j)$	Relaciones
II.	*SITUACIONES EN EL EJE SEMÁNTICO* (O_i, O_j)	
II1	$(O_i , \sigma_k) / (\sigma_k , O_j) = (O_i , O_j)$	Referenciales
II2	$(O_i , S_k) / (S_k , O_j) = (O_i , O_j)$	Fenómenos
II3	$(O_i , O_k) / (O_k , O_j) = (O_i , O_j)$	Esencias, Estructuras
III.	*SITUACIONES EN EL EJE PRAGMÁTICO* (S_i, S_j)	
III1	$(S_i , \sigma_k) / (\sigma_k , S_j) = (S_i , S_j)$	Normas
III2	$(S_i , O_k) / (O_k , S_j) = (S_i , S_j)$	Dialogismos
III3	$(S_i , S_k) / (S_k , S_i) = (S_i , S_i)$	Autologismos

de su contenido semántico, sino por razón de su unicidad; pues con un solo término no cabría hablar de procesos operatorios (la axiomática aritmética de Peano, aun cuando parte de **0**, no se mantiene en él, como término único; introduce el sucesivo **+1**, y lo reitera, es decir, genera infinitos términos sobre los cuales podrán establecerse las relaciones que son el objetivo de la ciencia aritmética). De aquí podríamos también obtener, como tesis general (que es la misma anterior, reexpuesta *per contrapositionem):* que una ciencia no puede considerarse como referida a un objeto (o a algo considerado como unitario y global, por complejo que el sea), sino que debe ir referida a múltiples objetos. La Biología, por ejemplo, no irá referida a «la Vida», sino a los tejidos, células o ácidos nucleicos; la Geometría no irá referida al «Espacio», sino a puntos y rectas. Diremos que una ciencia tiene un *campo* (no un objeto); un campo en el que habrá, como hemos dicho, partes formales y materiales. Un campo gnoseológico contiene múltiples términos (simples o complejos) que se codeterminan a través de operaciones y relaciones; y estos términos deben, a su vez, pertenecer a diversas clases, que habrán de figurar como tales en el campo, precisamente porque si sólo hubiese una única clase de términos, aunque tuviese múltiples elementos, las operaciones y relaciones con ella se reducirían de forma tal que no cabría hablar ni siquiera de un «sistema de operaciones» (es ésta una característica gnoseológica no siempre reconocida; Walter M. Elsaser, por ejemplo, aunque concede que la Biología se ocupa de «clases inhomogéneas» cree poder definir una de las ciencias por él consideradas más genuinas, precisamente por la «homogeneidad» de los términos de su campo: «una cosa es clara por definición: puede considerarse que una clase de objetos pertenece a la física pura y simple si es legítimo analizar su comportamiento en términos de clases homogéneas»[48]). Un campo gnoseológico, por tanto, consta de múltiples términos enclasados en, por lo menos, dos clases diferentes (por ejemplo, puntos y rectas en Geometría plana; pares e impares, o primos y compuestos en Aritmética; objetos {**X**, **Y**, **Z**} y morfismos, de **X** en **Y**, &c., en los campos llamados precisamente «categorías» en la

[48] Walter M. Elsaser, *Atom and Organism,* Princeton University Press 1966. I, 15

teoría matemática de las categorías desarrollada a partir de la *General Theory* de MacLane y Eilenberg; significantes y significados en Lingüística, en la obra de Saussure; &c.). Un campo debe constar, de algún modo, de términos corpóreos (fisicalísticos), es decir, pertenecerá al género de las materialidades primogenéricas[49]. De otro modo, las operaciones no serían posibles (no cabe una ciencia de espíritus puros, pero tampoco de «ondas puras», no corpusculares).

Ahora bien: los términos de un campo, en tanto han de figurar siempre como delimitados frente a otros, han de estar definidos, y, por tanto, deben tener un nombre, o darse a través de un nombre o símbolo σ. Un término real (ontológicamente), no puede, «en estado desnudo», entrar como parte formal en un campo científico. Debe (por motivos pragmáticos) estar denominado frente a otros (**σi, σj**). Por tanto, la fórmula (**σi, σj**), como referida a términos, no habrá de interpretarse en el sentido de que «los términos de un campo son símbolos» (por ejemplo, que los términos de la Química son los símbolos **C, H**, y no el Carbono o el Hidrógeno), sino en el sentido de que los términos han de darse a través de símbolos (el Carbono a través de **C**, el Hidrógeno a través de **H**), según una nomenclatura definicional dependiente de las mismas definiciones reales (que, a su vez, implican operaciones manuales, no solo lingüísticas: pongamos por caso, cristalizar la nueva sustancia química obtenida). Y han de darse a través de símbolos porque sólo entonces cabe reproducirlos, identificarlos (las temperaturas cambiantes de una sustancia química sólo comienzan a ser términos formales de un campo cuando van asociadas a los números símbolo de su grado en una escala termométrica; los neutrones, que, procedentes de una fuente controlada, van marcando números distintos en una pantalla, pasan al campo de la Física nuclear a través de sus marcas simbólicas; las drosófilas, que forman parte de los programas de análisis genético en un laboratorio de Genética, han de ir marcadas con una señal σk que las identifique, &c.). Por ello, los términos se nos dan en **I1** a través de productos relativos que pasan por objetos **Ok** reales. Si la distinción entre «objetos reales» y «objetos de conocimiento» tiene algún sentido gnoseológico, parece que el más obvio sería el implicado en las definiciones precedentes.

[49] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas*, pág. 292.

I2. Cuando los términos **σi, σj** (que a su vez ya suponemos configurados según **I1**) se relacionan entre sí a través de **Sk** (un **Sk** corpóreo, con capacidad de manipulación, no una «mente»), podemos pensar en la figura de una *operación* (las operaciones son, según lo dicho, originariamente manuales, quirúrgicas; y se pueden clasificar en dos grandes grupos: operaciones que separan cuerpos —analíticas—, y operaciones que aproximan cuerpos —sintéticas—). Una operación, en efecto, la entendemos como la transformación que un objeto o varios objetos experimentan en cuanto son determinados por el sujeto operatorio (**Si**), es decir, no como consecuencia de la acción de otros objetos; lo que equivale a decir que la operación nos remite a un género de materialidad segundogenérica[50]. La transformación tiene como objetivo la configuración de otros términos, más simples o más complejos, pero del mismo «nivel» de los términos que constituyen el campo. La fórmula **I2** podría interpretarse así: un término denominado **σi** y que ha entrado en relación con un **Sk** operatorio (que a su vez tendrá conexiones con **Sj**), se transformará en otro término **σi** (de la clase **i**), que estará en contexto con los **Sj**. La trascendencia de este concepto «materialista» de *operación* es indudable: nos permite, entre otras cosas, rescatar, como componentes internos de las ciencias, a muchos contenidos instrumentales del mundo científico que, desde otros puntos de vista, habrían de quedar reducidos a la consabida «metáfora epistemológica» que los presenta como «prolongaciones de los órganos de los sentidos». Pero un microscopio, o un telescopio, no son, desde el punto de vista del análisis gnoseológico, «prolongaciones del ojo humano»; son operadores, que transforman conjuntos de fenómenos dados en otros conjuntos de fenómenos. Por ello, las leyes de la transformación (las leyes que gobiernan el instrumento) han de ser también racionalmente asumibles por la ciencia que los utiliza (un instrumento que actuase como «caja negra» estricta sería un instrumento mágico, no podría jamas ser un instrumento científico, aun cuando «prolongase» nuestra sensibilidad ordinaria).

I3. En cuanto a las *relaciones,* la situación **I3** nos sugiere que ellas, si tienen significado gnoseológico (y no meramente ontoló-

[50] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* pág. 293.

gico), se establecerán entre objetos definidos (σ), pero por la mediación de otros objetos definidos (σk) y no inmediatamente a través de objetos (**Ok**). Este punto de vista es de la mayor importancia en orden a la consideración de las relaciones gnoseológicas como formando parte del género de las materialidades terciogenéricas[51]. Las relaciones establecidas entre los términos del campo son relaciones ideales (funcionales), repetibles, universales, abstractas, no relaciones concretas (objetivo de las tecnologías). La relación pitagórica entre los catetos y la hipotenusa del triángulo rectángulo es una relación terciogenérica, que desborda los términos concretos (empíricos, factuales), sobre los cuales se establece. Soportes de estas relaciones son no sólo los símbolos (o relatores simbólicos, algebraicos), sino también relatores físicos (como puedan serlo las balanzas o termómetros). Si hay una posibilidad de distinguir relaciones y operaciones —sin perjuicio de su semejanza, en cuanto «generadoras» de contenidos nuevos del campo, a partir de otros dados—, acaso es porque podemos utilizar el criterio siguiente (y solamente este): las operaciones determinan términos del mismo nivel lógico que los términos originantes; las relaciones determinan estructuras que desbordan el nivel de los *términos* (y que, por ello, habrán de ir asociadas a *proposiciones).*

II. Figuras semánticas: referenciales, fenómenos, esencias o estructuras

En cuanto a los segmentos del eje **II** (semántico) nos limitaremos a decir que en un campo científico deben darse:

II1. Objetos fisicalistas (**Oi, Oj**) en la situación **II1**, sin perjuicio de que ellos se nos «recorten» por la mediación de signos (σk) —marcas, símbolos, coordenadas—. En efecto, si en el campo de una ciencia no figurasen objetos fisicalistas, las operaciones serían imposibles. La exigencia de *referenciales,* según esto, viene determinada no tanto por motivos ontológicos —«sólo lo que es corpóreo es real»—, o por motivos epistemológicos —«sólo lo que es corpóreo es cognoscible»—, sino por motivos gnoseológicos: «sólo lo que es corpóreo es operable».

[51] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* pág. 302.

II2. Ahora bien, los objetos del campo, al ofrecérsenos en el contexto **II2** (es decir, ante sujetos), se nos dan como *fenómenos,* o, si se prefiere, como *objetos apotéticos* sobre los cuales las operaciones de *separar* y de *aproximar* adquieren sentido. Los fenómenos definen la morfología y textura de los objetos en tanto se dan en función de los sujetos operatorios y, por tanto, se reproducen ante sujetos que ocupen la misma posición relativa; pero pueden alcanzar perspectivas diferentes ante sujetos que ocupen también posiciones diferentes (la Luna, vista desde el observatorio **S1** es un fenómeno distinto —respecto de las estrellas fijas, por ejemplo—, que cuando es vista desde el observatorio **S2**).

II3. Las *esencias* o *estructuras* resultan de la eliminación (por *neutralización)* de los sujetos, en la medida en que ello sea posible: de ahí el contexto **II3**. Las esencias son estructuras, pero no todas las estructuras son esenciales: distinguimos así estructuras fenoménicas y estructuras esenciales. Las estructuras métricas obtenidas de las rayas del espectro por Balmer, Paschen, &c., son fenoménicas; cuando estas estructuras *fenoménicas* sean reexpuestas desde la teoría atómica, podrán comenzar a llamarse *esenciales.*

III. Figuras pragmáticas: normas, dialogismos, autologismos

Por último, y refiriéndonos al *eje pragmático:* como la construcción científica carece de posibilidad de ejercitarse sin la constante actividad de los sujetos personales (de los científicos), que son, además, múltiples (según hemos establecido desde el principio), y como esta actividad ha de suponerse, ante todo, ordenada a la construcción de objetos definidos (**σi**):

III1. Reconoceremos la presencia en las ciencias de unas normas que los objetos definidos **σi**, en general, imponen a los sujetos, también tomados en general, o que los sujetos (**Si, Sj**), imponen a los objetos definidos **σi**. Podríamos identificar estas *normas* con las normas de la Lógica formal (incluyendo aquí, como normas deontológicas, las que tienen que ver con la coherencia del sujeto, y, por tanto, con la veracidad en las descripciones, &c.: al menos en la esfera gnoseológica pragmática, el Bien y la Verdad coinciden). Las normas de la Lógica formal son normas generales, en tanto a la Lógica formal se la considera como regu-

ladora de los signos de un lenguaje artificial, tomado como canon de todo procedimiento lógico.

III2. Los sujetos que intervienen en la construcción científica, en tanto se relacionan entre sí a través de los mismos objetos **Ok** sobre los que operan (situación **III2**), determinan figuras muy abundantes del tipo *dialogismos:* todo lo que tiene que ver con la explicación, el debate, la comunicación o incomunicación entre los diferentes grupos de una «comunidad científica», la transmisión de la ciencia por la enseñanza (en la medida en que esta enseñanza forma parte, a su vez, del proceso mismo del desarrollo científico, es decir, en la medida en que no se agota en la exposición de una ciencia ya hecha), se incluye en la figura del dialogismo.

III3. Y, en la medida en que los sujetos se relacionan «consigo mismos», en cuanto sujetos lógico-corpóreos (situación **III3**), nos determinarán figuras importantes del proceso científico que englobamos bajo el rótulo de *autologismos.* Hay que subrayar que los autologismos han de entenderse en su momento lógico —no en el meramente psicológico (que, sin embargo, no se puede ignorar)—; pero no se debe concebir la figura de un autologismo como si estuviese formalmente referida a las «experiencias autobiográficas de los científicos», sino, a lo sumo, a estas experiencias en tanto están dando lugar a alguna intervención que ocupa un puesto en la construcción del interior del campo. La «memoria episódica», por ejemplo, puede aportar conexiones sinológico-autológicas, acaso más importantes que los procedimientos de la «memoria semántica»: son los «recuentos» de los que habla Descartes en su *4ª Regla;* es la «memoria» de Becquerel recordando el lugar y circunstancias de su placa velada en el interior de un cajón de su mesa durante los días de niebla. La relación '$\mathbf{a^0 = 1}$' sólo puede establecerse propiamente mediante un autologismo, pues la relación directa incluso es absurda semánticamente, y si ella se establece (y de un modo necesario, no por convenio arbitrario), es porque hay dos algoritmos distintos, que tampoco conducen el uno al otro ($\mathbf{a^n : a^n = a^{n-n}}$, y $\mathbf{k:k = 1}$), pero que, sin embargo, deben ser compuestos sinalógicamente por el sujeto operatorio. Otro ejemplo: el cálculo integral, decía S. Jevons, «supone la obervación y recuerdo del cálculo diferencial»; ésto es un modo psicológico («recuerdo») de reconocer la inter-

vención de procesos autológicos en el desarrollo del cálculo integral. Se advierte con evidencia en la determinación de las llamadas «integrales (indefinidas) inmediatas», que constituyen el apoyo de todas las demás; pues «inmediato» hay que traducirlo gnoseológicamente por «autológico», en este caso. En efecto, aun cuando supongamos establecido, por definición, el concepto general de la relación recíproca entre la operación de integración y la de derivación de funciones, lo cierto es que ante una función dada (concreta, material) tal como $\mathbf{y = a^x}$, no sería posible alcanzar la formulación del límite de integración $\mathbf{\int a^x dx}$, si no fuera porque *tenemos presente* la derivada anteriormente establecida («recordándola»), a saber: $\mathbf{y' = a^x La}$; por tanto, la relación $\mathbf{a^x = (1/La)y'}$. Sólo por ello podremos establecer, de un modo «inmediato» que $\mathbf{\int a^x dx = (1/La)a^x + C}$. Como forma lógica más universal de los autologismos, podría considerarse a los silogismos aristotélicos, a su verdad formal o coherencia, dada la ambigüedad que la definición aristotélica de silogismo —«puestas ciertas cosas necesariamente hay que poner otras»— mantiene entre el plano psicológico y el lógico.

Por último, debemos referirnos al carácter abstracto de las figuras gnoseológicas, derivado del carácter abstracto de los mismos ejes. Los ejes del espacio gnoseológico son, en efecto, «abstractos» por relación a los contenidos concretos que constituyen las ciencias o las teorías científicas y también por relación a los propios contenidos de la teoría general (o especial) de la ciencia, por la misma razón de que estos contenidos se insertan ordinariamente en más de un eje y en más de una figura, aunque no siempre en la misma proporción. Ilustremos, con un solo ejemplo, el sentido de este «juego» de los ejes gnoseológicos en el momento del análisis de las teorías científicas, en general. Nos referiremos a un principio que, sin duda, puede considerarse como principio general en teoría de la ciencia, al llamado «principio de simplicidad» o de la «navaja de Occam» que suele enunciarse en la forma preceptiva (atribuida a Clauberg, *Logica vetus et nova,* 1654): *Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* («no hay que multiplicar los entes sin necesidad»). Ahora bien, nos parece evidente que el «principio de simplicidad», como principio ontológico (absoluto) es injustificable, salvo que se adopten las premisas del monismo. Por ello, como «principio filosó-

fico» —como principio de la filosofía en general, de la ontología materialista (si materia dice pluralidad)— tiene difícil justificación. Por ello hay que distinguir el uso del principio en filosofía, en general, y su uso en filosofía de la ciencia en particular, como principio gnoseológico o metodológico. La confusión entre ambos contextos es constante y no gratuita, ya sea porque se aplica a la filosofía un precepto científico (la «sobriedad» de la filosofía neoplatónica frente al «delirio gnóstico» de las tetradas, ogdoadas, docenas... de eones), ya sea porque se aplica a la ciencia el supuesto «principio de proliferación» procedente de una filosofía pluralista, o no monista (por ejemplo, V. Jankélévitch o Feyerabend). Desde luego, el «principio de simplicidad» tiene difícil justificación también en el contexto de la producción literaria o artística; pues aun cuando hay escuelas o estilos que se guían por él (el llamado «funcionalismo» en arquitectura), esto no significa que puedan descalificarse las escuelas o estéticas que se guían por un principio de multiplicidad o de complejidad. El principio de simplicidad, sin embargo, como principio gnoseológico (como principio filosófico característico de un determinado tipo de filosofía de la ciencia) ha de apoyarse en fundamentos gnoseológicos (compatibles con una ontología materialista no monista). Desde la gnoseología del cierre categorial, el principio de simplicidad tiene como «esfera de jurisdicción» propia a los contextos de justificación (porque, en los contextos de descubrimiento, cabe apelar siempre al principio de proliferación, o principio de la variedad, pese a que, sin embargo, este mismo principio podría ser reexpuesto como un caso más del principio de simplicidad: «la consideración inicial de la variedad de hipótesis es necesaria para la investigación científica como procedimiento más simple para lograr algún resultado»). En efecto, desde el punto de vista de los contextos de justificación, el principio de simplicidad habría que fundarlo en el eje semántico. No cabría fundarlo en el eje pragmático —en cuyo caso, el principio de simplicidad se transformaría en un «principio de economía» exógeno a la ciencia—, ni en el eje sintáctico —en donde el principio de simplicidad se transformaría en un principio estético, de «elegancia», cifrada en el precepto mismo que orienta a reducir, por ejemplo, el número de axiomas de una teoría hipotético deductiva. Y todo esto sin perjuicio de que, por su forma, el principio sea pragmá-

tico, aunque tenga un fundamento semántico: la justificación que Avenarius daba del principio de simplicidad, a través de su concepto de la «trama de la experiencia», puede fácilmente reinterpretarse en estos términos. En efecto, en el eje semántico, distinguimos tres sectores, los fenómenos, las referencias y las esencias; la teoría científica es un sistema mediante el cual los fenómenos y las referencias reciben una organización estructural o esencial. Es en el contexto de las conexiones entre las esencias y los fenómenos (y las referencias) en donde pondríamos el fundamento del principio de simplicidad. El principio no sería otra cosa sino la misma definición semántica de la estructura o esencia, en cuanto coordinación de fenómenos y referencias, en forma de norma prohibitiva de las eventuales desviaciones o degeneraciones, virtualmente posibles, que tienden hacia la construcción de «teorías especulativas» (y aquí «especulativo» significará, según un uso por lo demás corriente, «gratuito», hipotético, pero sin «contrapartida fenoménica», como les ocurre, al decir de Lebesgue, a aquellos conceptos científicos «ciertamente nuevos, pero que no sirven para otra cosa que para ser definidos»). Si la teoría científica está, por naturaleza, orientada a la organización de los fenómenos y las referencias, todas las partes de la teoría que no tengan «respaldo fenoménico» y «contrapartida referencial» serán «especulativas» y transgrederán el principio de simplicidad. Que no es éste, por tanto, un principio absoluto, sino relativo: la simplicidad es sólo relativa a una multiplicidad dada. Por ello, de hecho, el principio no conducirá forzosamente a tener que prever el desarrollo histórico de la ciencia como tendiendo hacia un estado en el que las teorías científicas fuesen cada vez más simples; puesto que la complejidad de los fenómenos que cada teoría alumbra se encargará de introducir variedad y multiplicidad. Desde este punto de vista, cabría aventurar la hipótesis de que el origen del principio de simplicidad, como principio gnoseológico general, podría ponerse en la metodología específica de la Astronomía de Tolomeo, cuando prescribe (*Almagesto,* XIII-2) la conveniencia de elegir la hipótesis más sencilla (en cuanto epiciclos, &c.) para explicar los fenómenos celestes. En realidad, la fundamentación semántica del «principio de simplicidad» no es otra cosa sino la reexposición normativa de las relaciones entre la estructura y los fenómenos (referencias) en torno a las cuales

gira la teoría científica. Una teoría que aumenta los entes sin necesidad, es decir, sin «contrapartida empírica», no es que sea falsa; simplemente no es teoría científica, es «falsa teoría»; podría compararse a lo que en música serían las «falsas partituras» o pseudopartituras, es decir, partituras con notación tan desbordada de las líneas principales o auxiliares de los pentagramas, que son imposibles de interpretar en ningún teclado sonoro, aun cuando cumplan los preceptos abstractos de la armonía. Porque los *fenómenos* son, para las ciencias, lo que los sonidos para la música: no ya «verificadores» o «falsadores», *sino la misma materia o contenido de su textura.* Desde este punto de vista habría que decir, por último, que el principio de simplicidad pierde su sentido en el supuesto caso de que hubiera que optar por dos teorías explicativas de los «mismos fenómenos»: no elegiríamos la más simple, por el hecho de serlo, sino porque era la que quedaba al rechazar la más compleja, en cuanto «especulativa» o «gratuita», siempre que lo fuera.

§21. *Construcciones objetuales y construcciones proposicionales*

De las nueve figuras delimitadas en nuestro espacio gnoseológico, sólo cuatro pueden considerarse como aspirantes a una pretensión de objetividad material segregable del sujeto: son los *términos* y las *relaciones* (en el eje sintáctico), y las *esencias* y los *referenciales* (en el eje semántico). Las cinco restantes (*operaciones, fenómenos,* y las tres figuras pragmáticas: *autologismos, dialogismos* y *normas)* hay que considerarlas indisociables de la perspectiva subjetual-personal (la perspectiva que habrá de ser neutralizada en los procesos de cierre).

En cualquier caso, la objetividad que una construcción científica puede alcanzar, contemplada desde la perspectiva del espacio gnoseológico, habrá de ser definida, no ya, por ejemplo, como un «trascender más allá del horizonte del sujeto» (o de la subjetividad operatoria) —un trascender que habrá de ser requerido, siempre que intentemos apelar a la idea de verdad como *adaequatio* (puesto que la adecuación sólo podría ser establecida si podemos situarnos «en el otro lado» de la «concavidad objetual» inducida por el sujeto)—, sino como una *neutralización* o *segre-*

gación de los componentes subjetuales (autologismos, fenómenos, &c.) que, sin embargo, hemos reconocido como ineludibles en el proceso de construcción operatoria.

La única manera según la cual vemos la posibilidad de alcanzar la objetividad de estas construcciones es precisamente la que describimos con el concepto de *cierre categorial.* En efecto, sólo en el momento en el cual una construcción comienza a cerrarse, según la identidad sintética, las operaciones subjetivas pueden quedar neutralizadas, pues sólo entonces podrán comenzar a imponerse los nexos entre los términos y sus relaciones a terceros de un modo circular, y con «segregación» del sujeto.

Ahora bien, los complejos procesos constructivos capaces de dar lugar a cierres categoriales no podrían ser analizados si no comenzásemos por distinguir dos niveles bien diferenciados en estos procesos de construcción, los que corresponden a las que llamaremos *construcciones objetuales* y *construcciones proposicionales:*

Las *construcciones objetuales* resultan de las operaciones en el sentido estricto: mediante ellas, nuevos términos (unas veces más complejos, otras veces más simples, desde el punto de vista semántico), van apareciendo en el campo.

Las *construcciones proposicionales* resultan de las relaciones: al establecerse una relación entre términos (y dejamos de lado, en esta *Introducción,* los problemas derivados del tratamiento, en Lógica de proposiciones, de las mismas proposiciones como términos y de los relatores proposicionales, como operadores), estamos formulando una proposición, del mismo modo que también cabe afirmar que al formular una proposición estamos siempre estableciendo una relación, si es que toda relación es un predicado y todo predicado (n-ádico) es una relación, respecto de la cual los términos ejerzan el papel de «sujetos». Lo que nos obligará, desde luego, a interpretar los predicados «absolutos» como predicados uniádicos relacionales —aunque hay varios modos de lograr una reinterpretación semejante (por ejemplo, la cópula de 'Sócrates es hombre', solía ser interpretada, en extensión, como una relación de pertenencia: 'Sócrates $\in$ {hombres}'). El célebre «juicio» o proposición en torno al cual gira la *Introducción* a la *Crítica de la Razón Pura,* '**7 + 5 = 12**', y cuya relación '=' fue interpretada por Kant, al modo tradicional, como un caso de la có-

pula *est* (con lo que '7+5' resultaba automáticamente interpretado como sujeto, y '12' como predicado, sin que se ofreciera ninguna interpretación del '+'; pese a lo cual, Kant se resistió, con certero instinto, a ver este juicio como analítico), recibirá una interpretación diferente, cuando adoptamos el punto de vista del eje sintáctico del espacio gnoseológico: '7', '5', '12' serán términos; '+' será la operación; '=' será la relación-predicado. El «juicio» '7+5=12' resultará ser una construcción objetual con términos, una operación con los términos '7, 5', que determina un nuevo término '12', mas una construcción proposicional mediante la que se establece una relación (o predicado) de igualdad o coordinación biunívoca (que es una relación sintética) entre '7+5' y '12'.

Se comprende, además, que la construcción objetual inducirá siempre, de un modo al menos implícito, una construcción proposicional —aunque ya no es tan evidente que una construcción proposicional (en el sentido lógico-gramatical) implique siempre una construcción objetual. La proposición 'Sócrates es hombre', interpretada como 'Sócrates $\in$ {hombres}' no parece requerir una construcción operatoria con los términos 'Sócrates' y '{hombres}'. Estas precisiones serán suficientes para advertirnos sobre la conveniencia de no considerar, como si fuesen meramente las dos caras de un mismo proceso, a las construcciones objetuales y a las construcciones proposicionales. Sin perjuicio de sus conexiones, es necesario atribuirles ritmos diferentes y una considerable independencia en sus cursos respectivos.

§22. *Reconstrucción gnoseológica del concepto de categoría: el cierre categorial*

Una ciencia, considerada desde la perspectiva constructivista, puede concebirse, fundamentalmente, como una serie de cursos constructivos sobre un *material* dado, cursos constructivos que incluyen tanto construcciones objetuales como construcciones proposicionales. Con esta tesis no pretendemos reducir la totalidad de partes, estructuras, procedimientos, &c. en que puede resolverse una ciencia dada, a estos cursos de construcción: una ciencia contiene además materiales no construidos ni construibles; contiene también proposiciones a las que no es fácil dar un co-

rrelato constructivo-objetual. No obstante, lo que queremos decir es que los procesos constructivos objetuales y proposicionales constituyen el núcleo activo mismo de la ciencia, el sistema de corrientes en circulación que vivifican y sostienen a toda su «obra muerta» transoperatoria.

Ahora bien, los procesos constructivos (objetuales y proposicionales) alcanzan su estatuto científico precisamente cuando son cerrados, es decir, cuando ellos determinan una proposición en la cual se expresa una relación de identidad sintética. Un proceso constructivo objetual, en efecto, se dirá cerrado en un sentido similar a como se dice de una operación que es cerrada, a saber, cuando los términos de-terminados por la operación resulten pertenecer a la misma clase a la que pertenecían los términos originantes (la operación anteriormente considerada, '5+7', es cerrada en el campo **N**, porque '**12**' es un elemento de **N**, como lo son '**5**' o '**7**')[52].

Las construcciones científicas implican varias operaciones; es el *sistema* de estas operaciones el que ha de llamarse *cerrado* respecto del campo de términos que va constituyéndose, y aun segregándose de las operaciones por medio de las cuales tiene lugar el mismo proceso de construcción. Un cierre, por tanto, que ya no podrá reducirse a los cursos (más bien tecnológicos) de la

[52] La idea de tomar el concepto lógico-matemático de «cierre» como criterio para caracterizar una teoría científica aparece, de vez en cuando —y lo extraño sería, al menos desde nuestras coordenadas, que no hubiera aparecido nunca—, si bien circunscrita al plano proposicional, en el cual «cierre» equivale, más o menos, a «construibilidad de proposiciones» dentro del círculo constituido por un sistema dado de axiomas. Dado un sistema de axiomas —cuya unidad, por cierto, no se explica en el plano proposicional— las proposiciones que de él brotan y las que vuelven a resultar de su composición con las anteriores, pueden considerarse como *términos* construidos a partir de otros dados y que, por ser recombinables con otros anteriores, se mantienen en el interior —en la inmanencia— del círculo constructivo. W. Elsaser, por ejemplo, utiliza este criterio para distinguir las *teorías científicas* del estilo de la Geometría euclidea (tales como la Teoría de la probabilidad, la Mecánica clásica o la Física cuántica) de las teorías científicas del estilo de la Biología: aquellas serían más potentes, por ser *teorías cerradas,* mientras que en las *teorías abiertas* la capacidad constructiva (de proposiciones predictivas, &c.) sería mucho menor. La Mecánica celeste es el prototipo de un sistema cerrado de teoría abstracta, en el cual, con base en las leyes de Newton, se hacen predicciones precisas partiendo de un número limitado de observaciones astronómicas. *Atom and Organism,* op.cit. I,4 y I,5.

construcción objetual, sino que incluirá cierres proposicionales establecidos mediante las identidades sintéticas entre términos que hayan sido obtenidos a partir de cursos de construcciones objetuales diferentes. En efecto, supuesto un proceso constructivo objetual mediante el cual hayan ido apareciendo en el campo nuevos y nuevos términos, es evidente que el criterio más radical y objetivo para establecer la «inmanencia» de esas novedades, respecto del campo de referencia, será demostrar que entre los términos que han ido surgiendo «en las diversas direcciones» del campo hay, por encima de su aparente diversidad o desmembramiento, no ya meramente relaciones de cualquier tipo, sino, en el límite, identidades (que indudablemente habrán de ser consideradas como sintéticas, puesto que suponemos enlazan a términos bien diferenciados y aun independientes mutuamente en la apariencia fenoménica). Como prototipo de esta intrincación y concatenación entre las construcciones objetuales y las construcciones proposicionales, tomaremos el proceso que se describe en el *Libro II* de Euclides y que culmina en el «Teorema 47» (el «teorema de Pitágoras»). En los *problemas* precedentes se han ido construyendo los conceptos de figuras planas diversas (segmentos perpendiculares, ángulos, triángulos, cuadriláteros, ...); sobre los lados de un triángulo rectángulo se han construido cuadrados (es decir, por tanto: segmentos perpendiculares, segmentos iguales a otros dados, &c.). ¿Adónde conduciría toda esta pululación de figuras nuevas que van surgiendo, al parecer caprichosamente, en el plano geométrico, como *membra disjectae,* sin que conste la unidad que entre ellas puede acaso estar actuando? Mediante nuevas operaciones, que establecen términos intermedios («líneas auxiliares»), Euclides logra fijar una, no por muy conocida menos asombrosa, relación de identidad: la igualdad entre la suma de los cuadrados construidos sobre los catetos y el cuadrado construido sobre la hipotenusa del triángulo rectángulo dado. Esta relación (de identidad sintética, desde luego) es, según lo que hemos dicho, el predicado de una proposición que sólo a través de todos esos cursos de construcciones objetuales puede establecerse, y que constituye la culminación del *teorema.* Habrá, según esto, que considerar como grave error gnoseológico, confundir la estructura lógico-geométrica de este teorema con la estructura del curso de derivaciones entre fórmulas de un cálculo de proposiciones que,

desde luego, puede serle coordinado. El teorema de Pitágoras, mediante la relación de identidad sintética que él establece entre términos del campo, lo cierra categorialmente, al menos por este flanco, y organiza en su alrededor una masa indeterminada de contenidos dispersos.

Ahora bien, las verdades científicas las haremos consistir precisamente en esas identidades sintéticas (la «verdad» del teorema de Pitágoras es la misma identidad sintética que predica su enunciado); con lo que tampoco pretendemos decir que todo curso constructivo de una ciencia en marcha haya de considerarse resolviéndose en identidades sintéticas. Hay muchos cursos constructivos que no se resuelven en ellas y, sin embargo, constituyen contenidos importantes de los cuerpos u organismos científicos; en ocasiones, ni siquiera importantes, aunque inevitables, a la manera como esa gran masa de moléculas de ADN —llamadas «moléculas basura»—, que están presentes en las células sin desempeñar un papel activo definido. Los hilos de una red necesitan anudarse de vez en cuando para que la red permanezca trabada, pero esto no significa que los hilos sean una sucesión de nudos continuos (los nudos del tejido científico son las verdades, las identidades sintéticas).

Y cuando una construcción (objetual y proposicional) va propagándose en un campo dado de modo cerrado, irá también segregando a todos los contenidos no formales de ese campo que quedan, no ya tanto expulsados, pero sí marginados del proceso del cierre —a la manera como la rotación de un triángulo rectángulo sobre uno de sus catetos, y cuya hipotenusa genera una superficie cónica, segrega una muchedumbre de contenidos que no pueden ser expulsados del campo real (pesos, colores, sabores, sustancias químicas, velocidades, tiempos...), pero que tampoco son incorporados al proceso de construcción geométrica de la figura. Carece de sentido preguntar: «¿qué color, o qué peso, tendría el cono de revolución resultante, o cuánto tiempo debe invertirse en la rotación para que ésta configure la superficie cónica?». Va conformándose, por «propagación» de los núcleos de cristalización y por entretejimiento de los mismos, un campo de contenidos cuya concatenación definirá una inmanencia característica. Sus límites sólo podrán ser trazados «desde dentro», como resultado de la misma mutua trabazón de las partes (en tanto ella

deja fuera a las partes no trabadas). Esta misma trabazón determinará la escala de los términos-unidades que efectivamente resultan estár funcionando como tales en el proceso de construcción. Los términos-unidades no están dados previamente a los procesos de construcción, pero no por ello, cuando se dibujan, se muestran con un recorte menos acusado. Los *puntos* no son términos previamente dados en el proceso de construcción geométrica; se dan, por ejemplo, en el momento de la intersección de las rectas, pero no por ello dejan de ser términos efectivos de la Geometría. Los *elementos* químicos no están dados previamente a los procesos del análisis o de la síntesis química (lo que previamente estaba dado era, por ejemplo, la «tierra», el «agua», el «fuego» o el «aire»), pero no por ello los elementos químicos, que no tienen propiamente existencia «sustantiva», dejan de ser tales elementos[53]. Es obvio que esta «propagación» depende de la estructura del campo que habrá que analizar: los sistemas «holoméricos» ofrecerán virtualidades gnoseológicas diferentes de los sistemas no holoméricos (un sistema de condensadores asociados en batería es un sistema holomérico en el cual el *todo* —respecto a su capacidad de carga— es mayor que la de cada una de las partes; un sistema de condensadores asociados en serie es también un sistema holomérico, si bien la capacidad del todo —del sistema— es menor que la suma de las capacidades de las partes).

Estos «espacios de inmanencia» que los procesos de construcción cerrada, objetual y proposicional, van conformando, no pueden tener límites precisos preestablecidos, sin que por ello su cierre (y la inmanencia que de él resulta) sea menor. En cualquier caso, este cierre o inmanencia no es una clausura (una limitación), sino, por el contrario, la condición para que un campo se nos abra plenamente, y a veces de un modo ilimitado, ante nuestros propósitos racionalizadores. El cierre químico —el de la Química clásica—, representado por la tabla periódica, excluye cualquier vacua pretensión de proseguir el descubrimiento de nuevos elementos de modo indefinido. Sabemos que por encima de un determinado número, que se estima en 173, es imposible encontrar nuevos elementos; pero este cierre, lejos de constituir una traba

[53] Gustavo Bueno, *Primer ensayo sobre las categorías de las 'Ciencias Políticas'*, Biblioteca Riojana, Logroño 1991, pág. 291.

para el desarrollo de la Química, constituye el principio de su soberanía, del dominio indefinido en su campo, en el que un ilimitado número de compuestos químicos nuevos, que ni siquiera se han dado en la Naturaleza, ha sido abierto a la industria.

Podemos poner en correspondencia estos «espacios de inmanencia» —que son espacios o recintos arquitectónicos, y no meramente espacios o recintos clasificatorios— con las *categorías* consideradas por la tradición filosófica desde Aristóteles. En efecto, la inmanencia del cierre proposicional se constituye en un acto de predicación —*categorein*—; además, según los tipos de esa predicación, así los tipos de inmanencia; y también cabría aducir que las propias categorías —aristotélicas o porfirianas— se mantienen, cuanto a sus contenidos, a una escala similar a la de los «espacios de inmanencia» de que venimos hablando. ¿No serán suficientes estas precisiones para declarar la conveniencia de considerar a los cierres de esos «espacios de inmanencia» como cierres constitutivos de categorías, como cierres categoriales? Si reconocemos esta suficiencia, el proyecto de coordinación entre categorías y unidades científicas, algunas veces mantenido por la tradición aristotélica, aunque con resultados inadmisibles en nuestros días («tantas ciencias como categorías»: si, por ejemplo, se establecen diez categorías, habría que postular una ciencia de la sustancia —o Metafísica—, otra de la cantidad —o Matemática—, otra de la cualidad, &c.), podría repetirse, aunque en sentido opuesto («tantas categorías como ciencias»). Las ciencias —y no los juicios— serían los hilos conductores que nos guiasen en la determinación de los campos categoriales. Hablaremos así de categorías mecánicas, químicas, biológicas; en cada una de estas categorías, será preciso reconocer categorías subalternas o subcategorías.

§23. *Principios y modos de las ciencias*

La diferenciación, en las ciencias efectivas, entre *principios* y *modos* —como determinaciones formales (gnoseológicamente hablando) dadas en el cuerpo de las mismas—, está establecida ya en la tradición escolástica, en su *Logica maior*. Y, sin duda, con fundamento real. Por ejemplo, en el *Libro I* de los *Elemen-*

tos de Euclides, prototipo indiscutible de *corpus* sistemático científico de todas las épocas, aparecen explícitamente distinguidos (por Euclides o por los escoliastas) los *principios* —definiciones (*horoi*), axiomas (*axiomata*) y postulados (*aitemata*)— de los *teoremas* y de los *problemas;* teoremas y problemas no son principios; y nosotros los interpretaremos como *modos.* Ahora bien, desde nuestra perspectiva (la del materialismo gnoseológico) la diferenciación escolástica, aunque fundada, se nos muestra como si estuviese distorsionada o inacabada. De hecho, no puede ser asumida plenamente por la teoría del cierre categorial y necesita de una enérgica reinterpretación.

La raíz de lo que apreciamos en ella como distorsión no es otra sino la influencia despótica que el enfoque proposicionalista-psicologista («mentalista», podría también decirse), tuvo en la teoría de la ciencia escolástica (la ciencia como *habitus conclusionis;* la Lógica formal, organizada en función de los «tres actos de la mente: concepto, juicio y raciocinio»; la ciencia, como *conocimiento,* una «cualidad del entendimiento»; las ciencias se diferencian según los *grados de abstracción de materia* «exigidos por el entendimiento inmaterial»). Por este motivo, los «principios» serían interpretados, desde luego, o bien como *conceptos* (principios incomplejos), o bien como principios complejos, *premisas* (juicios o proposiciones evidentes); los «modos» *(modi sciendi)* serán interpretados como los resultados característicos, en la construcción científica, de la actividad de los diversos actos de la mente. Del primer acto, del concepto, resultarán las *definiciones;* del segundo acto, el juicio, las *divisiones;* del tercer acto, del raciocinio, las *demostraciones* (los «teoremas» de Euclides se considerarán como demostraciones silogísticas, con un reduccionismo difícilmente sostenible). Ahora bien, no se trata de negar las diferencias entre *divisiones* y *demostraciones,* o entre *principios* y *teoremas,* como configuraciones gnoseológicas; se trata de reformularlas desde una perspectiva gnoseológica materialista (no mentalista-proposicionalista). Cuando la Biología actual critica la distinción de Aristóteles o Teofrasto (o Linneo) entre un Reino vegetal y un Reino animal, no niega su diferenciación objetiva, sino los fundamentos que se le atribuyen (el «alma vegetativa» y el «alma sensitiva»), y aun el mismo carácter fragmentario de la distinción (en la clasificación de Whittaker —o en la refor-

mada de Carl Woese—, los dos «reinos» tradicionales —vegetal y animal—, son sólo un fragmento del sistema de los cinco reinos, en el que además de los dos consabidos, figuran el Reino de los Moneras, el de los Protoctistas y el de los Hongos).

El fundamento sobre el cual haremos descansar la distinción entre *principios* y *modos* en las ciencias efectivas no es otro sino la estructura objetiva que atribuimos a los mismos *campos gnoseológicos* —y no a alguna supuesta estructura de la actividad de la mente (concepto, juicio, raciocinio) que los genera—. En efecto, presuponemos, en primer lugar, que un campo gnoseológico es, según hemos dicho ya, una totalidad de términos (pertenecientes a diversas clases) entre los cuales median relaciones determinadas; y, en segundo lugar, presuponemos que la construcción científica (objetual y proposicional), no puede desenvolverse avanzando simplemente en el «terreno llano» del campo así definido, sino que necesita contar con ciertas configuraciones, «relieves» o «anomalías» del campo *(contextos determinantes* o *armaduras).* Estos relieves, anomalías o configuraciones, en cualquier caso, no son algo sobreañadido al campo, puesto que las «armaduras» configuradas se suponen con-formadas con los mismos *términos* del campo (y no con otros procedentes del exterior, aunque no se excluyen «moldes» eventualmente exógenos), y con las mismas *relaciones* (y no con otras exógenas). Los «relieves» pueden considerarse, por tanto, *inmanentes al campo de referencia* en su perspectiva semántica.

Hemos llamado a estas configuraciones inmanentes *contextos determinantes* o *armaduras.* Por ejemplo, si el campo de la Geometría plana consta de puntos y rectas (como clases de términos), y de relaciones tales como distancias, congruencias, &c., figuras tales como 'circunferencia, 'cuadrado' o 'triángulo' pueden desempeñar el papel de contextos determinantes (la configuración 'circunferencia' o 'cuadrado' es inmanente al plano, porque se resuelve *ad integrum* en puntos, rectas y relaciones de congruencia o distancia). Los contextos determinantes contienen esquemas materiales de identidad, y de ahí su función intermediaria para la determinación de relaciones necesarias (identidades sintéticas) entre términos del campo que, al margen de toda «armadura», no podrían siquiera ser establecidas.

Los contextos determinantes los distinguimos de los *contex-*

tos determinados —genéricos a los campos tecnológicos y científicos—, precisamente en razón de la «fertilidad» de aquellos para determinar relaciones necesarias y de la «esterilidad» de estos en tal respecto.

Llamamos *teoremas* a todas aquellas construcciones complejas (con parte objetual y parte proposicional) que, por el intermedio de los contextos determinantes dados, logran establecer relaciones verdaderas entre los términos de un campo gnoseológico (por ejemplo, es un teorema de la Geometría plana la relación de constancia entre los productos de los segmentos de cuerdas determinados en la circunferencia por otras cuerdas). En la concepción escolástica tradicional (proposicionalista), el significado de *teorema* se circunscribía al *modus sciendi* de la demostración silogística; la Lógica formal de nuestros días continua en esta línea, radicalizándola («teorema» equivaldrá a un proceso de derivación lógico formal a partir de premisas dadas). Pero esta restricción del significado de «teorema» es arbitraria. Teorema, en general, es el contenido constructivo de una teoría científica, tanto si este contenido constructivo desemboca en una *conclusión* proposicional, como si desemboca en una *clasificación* (hablamos del «teorema de los cinco poliedros regulares»), o en un *modelo* (la concepción copernicana del epiciclo lunar es un «teorema» dado dentro de su teoría astronómica global).

Podríamos, por tanto, redefinir el campo gnoseológico de una ciencia como un conjunto de contextos determinantes, y a la ciencia misma como un conjunto (indefinido) de teoremas. (Solamente en una concepción proposicionalista de la ciencia cabe plantear la cuestión del número de teoremas deducibles de un sistema de axiomas dados). Dejamos de lado desde el principio, por tanto, la imagen de la ciencia como «sistema (lineal) hipotético deductivo», propuesto por la tradición escolástica y recuperado y radicalizado por el formalismo de nuestros días; en su lugar, nos atenemos a la imagen de la ciencia como un «agregado de teoremas» que van entretejiéndose unos a otros, sistematizándose y reformulándose en la inmanencia de un campo cerrado, pero ilimitado, en el sentido dicho. No se trata tampoco de reducir la ciencia a ese agregado de teoremas; para que un teorema «cristalice» son precisas muchas más condiciones. Pero, en cualquier caso, una ciencia (considerada más allá de su proyección como

«sistema doctrinal enseñable») no se nos presenta como una exposición lineal de las consecuencias derivadas de premisas, sino como una suerte de *cuerpo* que, partiendo de ciertos núcleos originarios (teoremas, como «células gnoseológicas»), va proliferando sin una dirección prefijada, sin estar clausurado por unos límites previos, y sin que por ello quede comprometida la posibilidad del cierre en la inmanencia de su campo genérico.

Puestas así las cosas, se hace preciso reconocer, por un lado, la diversidad de vías de construcción de los contextos determinantes de las ciencias (procedimientos que serán genéricos a todas las ciencias), y, por otro, la diversidad de normas constitutivas que están con-formando, en general, a los términos y a las relaciones del campo en cuya inmanencia se configuran aquellos contextos determinantes a través de las operaciones de los sujetos gnoseológicos. Designaremos a aquellas vías, con el nombre de *modos gnoseológicos* (en recuerdo de los *modi sciendi* tradicionales), y a las normas constitutivas, con el nombre de *principios* (de cada ciencia). Aunque los principios tienen un radio universal (dentro del campo de referencia, en cuanto contienen a todos los contextos determinantes del campo) —a diferencia de los modos, que, por su propia naturaleza, habrán de circunscribirse a unos contextos determinantes, frente a otros—, no por ello ha de concluirse que los principios de una ciencia hayan de ser explicitados en primer lugar (esta es una conclusión derivada de la concepción proposicionalista de los principios como «premisas»); por el contrario, los principios (sin duda, ya ejercitados como tales), sólo se decantan una vez dados los teoremas (y, por tanto, los contextos determinantes).

Los principios, más que ser las «fuentes» de los cursos constructivos, determinan el nivel genérico de inmanencia de un campo científico en cuanto que es un campo operatorio, que se desarrolla a través de los diferentes contextos determinantes. En este sentido, cabría decir que los principios definen un campo «amorfo», por respecto de las configuraciones determinantes. Si puede decirse que las ciencias «deben comenzar por el principio» (como aconsejaba Aristóteles), será porque los contextos determinantes (y, por tanto, los teoremas) no se derivan (deductivamente) de los principios, aunque estén sometidos a ellos (y esto sin perjuicio de que en el «sistema doctrinal» la formulación de los princi-

pios se proponga en primer lugar). De los tres principios («leyes», «axiomas») que Newton propuso en su obra maestra, no se derivan las configuraciones astronómicas (el Sol, los Planetas y sus relaciones). Newton las consideró como algo dado, sin entrar en la cuestión de su génesis física (la cuestión del origen y evolución del sistema solar como cuestión *científica* se planteará un siglo después). Sin embargo, sólo a partir de estas configuraciones, que estaban dadas como fenómenos, pudieron decantarse los principios de la Mecánica, y estos «probarse» por su rendimiento en el análisis de esas configuraciones (por ejemplo, el principio de la inercia, por la aceleración tangencial de los planetas). Es sólo una metáfora, apoyada en el *ordo doctrinae,* el considerar a los principios de Newton (aunque él mismo incurriera en esta metáfora) como pre-misas de un razonamiento silogístico o de una derivación lógico formal. Como principios (de términos) generales, universales, de un organismo (pluricelular), cabe considerar a las células (al concepto de «célula», con sus características genéricas relativas a volumen, composición, &c.); pero la concepción del organismo como «conjunto de células», nos mantiene en la perspectiva de un campo amorfo, respecto de la morfología de los tejidos, órganos, vísceras (tejidos, órganos, vísceras podrían asimilarse a contextos determinantes configurados con células y sólo con ellas).

§24. *Principios de las ciencias*

Los principios de cada ciencia (unos específicos, otros genéricos) son principios *constitutivos* de los términos y de las relaciones, dados en el campo semántico, en tanto este campo es un campo operatorio. Este es el motivo más profundo por el cual los principios sólo pueden explicitarse una vez dados algunos teoremas (por tanto, una vez dados los contextos determinantes pertinentes), puesto que es en los teoremas en donde, a través de las operaciones, los principios habrán podido ejercitarse y, por tanto, cobrar forma.

En la tradición de Aristóteles-Euclides se distinguen los principios incomplejos (definiciones) y los complejos (axiomas y postulados). Distinción muy forzada, porque no cabe defender que

las definiciones reales sean «conceptos» y no «proposiciones»; y porque la distinción entre axiomas y postulados es epistemológica, cuando apela a los grados de evidencia, y no es gnoseológica. Además, la definición fue tratada, a veces, como un principio (incomplejo) y otras veces (por la influencia de la doctrina de los tres actos de la mente) como primer *modus sciendi.*

Desde nuestras coordenadas, los criterios para el análisis general de los principios de las ciencias lo tomamos de la doctrina del espacio gnoseológico (en sus ejes semántico, sintáctico y pragmático). Puesto que los contextos determinantes son armaduras o configuraciones dadas en el campo semántico y puesto que los principios desbordan estas configuraciones, cubriendo el campo, en general, la mejor manera de alcanzar perspectivas capaces de envolver, aunque sea oblicuamente, a las configuraciones dadas en el eje semántico, no será atenerse a los sectores semánticos (referenciales, fenómenos, esencias), sino regresar a los ejes sintáctico y pragmático del espacio *gnoseológico* (en la medida en que ellos se crucen con el eje semántico). Distinguiremos, de esta manera, principios sintácticos (principios diferenciados en el eje semántico, cuando se le considera desde el eje sintáctico) y principios pragmáticos.

Desde la perspectiva del eje sintáctico, los principios dados en el eje semántico podrán distinguirse como principios de los términos, principios de las relaciones y principios de las operaciones.

Los principios de los términos son los mismos términos «primitivos» del campo en tanto están enclasados y protocolizados. Los «principios de los términos» no son meramente conceptos o definiciones nominales o símbolos algebraicos, sino los términos mismos (los reactivos «titulados» de un laboratorio químico, los fenómenos ópticos analizados y «coordenados» que se registran en el radiotelescopio, en cuanto principios de la Astronomía). Principio, por tanto, no es tanto algo previo a la ciencia cuanto algo interno y dado en ella *in medias res.* «Principios» cubre así un sentido similar al que tiene en Medicina, donde se habla de un «principio activo» («el ACTH es el *principio activo* de muchos fármacos destinados al tratamiento de la enfermedad de Addison»); un principio que, por sí solo, no actuaría ni podría ser administrado. Un esquema material de identidad, en torno al cual cristalice un contexto determinante, será también un prin-

cipio (por ejemplo, la circunferencia podrá considerarse como un principio de la Geometría).

Los principios de las relaciones podrían coordinarse con los axiomas de Euclides, y los principios de las operaciones con sus postulados. Habría una cierta base para reinterpretar de este modo y con sentido gnoseológico (no meramente epistemológico) la distinción tradicional entre axiomas y postulados.

Esta concepción gnoseológica de los principios nos permite plantear cuestiones inabordables —o ni siquiera planteadas— por otras teorías de la ciencia, como la siguiente: «¿por qué el sistema de Newton tiene tres axiomas?». Esta cuestión, que está, sin duda, referida a los principios de las relaciones, podría tratarse una vez fijados determinados resultados en el análisis de los principios de los términos del sistema newtoniano. Supuesto que los términos del campo de la Mecánica pertenezcan a tres clases **L**, **M**, **T**, serían precisos tres principios de relaciones para fijar la conexión de los pares {**L**, **M**}, {**L**, **T**} y {**M**, **T**}.

Los postulados serán interpretados, principalmente, como «principios de cierre». Esto nos permitirá reinterpretar algunos principios (a pesar de que su formulación pueda sugerir incluso una intencionalidad metafísica) como principios de cierre. El «principio de Lavoisier», lejos de ser un principio cosmológico, cuasimetafísico («la materia no se crea ni se destruye»), sería un «principio de cierre» de la Química clásica («la masa, determinada por la balanza, ha de ser la misma antes y después de la reacción»).

Desde la perspectiva del eje pragmático habrá que distinguir principios que, aun proyectados en el eje semántico, puedan decirse principios de los autologismos (en cada categoría), principios de los dialogismos y principios normativos. Por ejemplo, la sustituibilidad entre los sujetos operatorios (sustituibilidad que tiene definiciones diferentes en Física, en Biología o en ciencias históricas) es un principio dialógico; los principios de la Lógica formal (no contradicción, tercio excluido, &c.), que también hay que aplicar a cada categoría (por ejemplo, el principio lógico «dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí», en el campo termodinámico, cuando se aplica a las temperaturas, equivale a la definición del termómetro), serían principios pragmáticos normativos.

§25. *Modos de las ciencias*

El criterio para establecer los *modos* gnoseológicos —interpretados como vías hacia la construcción de configuraciones objetivas— lo tomamos del eje sintáctico. Pues lo que aquí hay que tener en cuenta son las maneras de operar con los términos y las relaciones dadas en los campos objetivos; o, lo que es equivalente, lo que hay que tener en cuenta son los tipos diversos de functores. Distinguiremos, generalizando una sugerencia de Curry[54], los siguientes cuatro tipos de functores: *functores predicativos* (los que forman predicados o relaciones a partir de términos, algebraicamente, por ejemplo: '$<$' en '$\mathbf{a<b}$'); *functores nominativos* (forman términos a partir de términos, por ejemplo '$+$', puesto que aplicado a '**a**','**b**' obtenemos '$\mathbf{a+b}$'); *functores conectivos* (que forman relaciones a partir de relaciones, por ejemplo '$\mathbf{a<b \wedge b<c \rightarrow a<c}$') y *functores determinativos* (forman términos a partir de predicados, por ejemplo '$\iota\mathbf{xP(x)}$'). Tomando como hilo conductor estos diversos tipos de functores distinguiremos los siguientes *modos* gnoseológicos:

(1) *Modelos* (correspondientes a los functores predicativos). Los modelos son «configuraciones» o «armaduras» que establecen relaciones definidas con términos del campo gnoseológico. Un contexto determinante puede considerarse como un modelo cuando sea fértil para determinar identidades sintéticas.

Utilizando la distinción entre relaciones isológicas y heterológicas, por un lado, y entre términos distributivos y atributivos, por otro, podríamos establecer la siguiente taxonomía de modelos:

(a) *Metros* (modelos isológicos atributivos): el sistema solar, será modelo-metro de planetas respecto satélites suyos o de otras galaxias; la familia romana de la época de la República es metro de la familia cristiana.

(b) *Paradigmas* (modelos isológicos distributivos): la tangente a la curva sería paradigma de la velocidad de un móvil; las superficies jabonosas son paradigmas de ciertos fenómenos de difracción de ondas de luz o de sonido.

[54] Haskell B. Curry, *Leçons de logique algébrique* (Gauthier-Villars, París 1952, pág. 38) ofrece los tres primeros functores y no completa el sistema con el cuarto tipo, que introducimos nosotros, de *functores determinativos*.

(c) *Prototipos* (modelos heterológico-atributivos): la vértebra tipo de Oken es prototipo del cráneo de los vertebrados.

(d) *Canones* (modelos heterológico-distributivos): la fórmula de MacLaurin es canon de las funciones polinómicas; el gas perfecto es modelo canónico de gases empíricos.

(2) *Clasificaciones* (correspondientes a los functores determinativos). Las clasificaciones se entenderán como procedimientos que, a partir de relaciones dadas, establecen otros términos, simples o complejos, dentro del sistema. La construcción puede ser descendente (del todo a las partes) o ascendente (de las partes al todo); las totalidades pueden ser distributivas *(diairológicas:* el concepto estoico de *diairesis,* traducido al latín por *divisio* iba referido a las totalidades distributivas[55]) o atributivas *(nematológicas;* a estas totalidades iba sin duda referido el concepto estoico de *merismos,* traducido al latín por *partitio*[56]). Del cruce de estas opciones resultará la siguiente taxonomía de los modos de clasificación:

(a) *Taxonomías* (clasificaciones descendentes distributivas): por ejemplo, la clasificación de los poliedros regulares; la clasificación caracterológica de Heysmann.

(b) *Tipologías* (clasificaciones ascendentes distributivas): por ejemplo, la tipología de biotipos de Kretschmer.

(c) *Desmembramientos* o *descomposiciones* (clasificaciones descendentes atributivas): por ejemplo las «cortaduras» de Dedekind.

(d) *Agrupamientos* (clasificaciones ascendentes atributivas): por ejemplo, la clasificación de las áreas terrestres en cinco continentes, o la clasificación de los vivientes en cinco reinos. El concepto de «agrupamiento» puede considerarse como explícitamente incorporado a la metodología estadística, a través de la técnica del *cluster*[57].

[55] Vease el *Index verborum y concordancia de las 'Institutiones Oratoriae' de Quintiliano,* de José Javier Iso Echegoyen, Instituto de Estudios Riojanos 1989, s.v. *divisio,* pág. 119.

[56] Vease el *Index* antes citado, s.v. *partitio,* pág. 350.

[57] He aquí la definición que Evverit Brian da del *cluster analysis:* «dado un conjunto de N objetos o individuos sobre los que se han medido p variables, diseñar esquemas de clasificación para agrupar los individuos y objetos en 'r' o 'g' clases» (Evverit Brian, *Cluster analysis,* 1978, pág. 3).

(3) *Definiciones* (correspondientes a los functores nominativos). Son procedimientos que forman términos a partir de términos, sea por vía genética (los conceptos de secciones cónicas), sea por vía estructural (la ecuación de las cónicas).

(4) *Demostraciones* (correspondientes a los functores conectivos). Las cadenas hipotético-deductivas pueden ser modos gnoseológicos si son fértiles (por ejemplo, apagógicamente) para establecer identidades.

Una ciencia se desenvuelve por medio de un entretejimiento de los diversos modos gnoseológicos: la Biología, por ejemplo, utiliza modelos y demostraciones, pero también definiciones y clasificaciones. Una ciencia, históricamente dada, podría entenderse como un conjunto de definiciones, paradigmas, modelos y demostraciones entretejidos. Sin embargo, es interesante suscitar la cuestión de la posibilidad de diferenciar las ciencias según su mayor o menor propensión a utilizar alguno de los cuatro modos. Así mismo, podríamos tomar la taxonomía propuesta de los modos como criterio para obtener una clasificación de las diversas teorías de la ciencia. Según Leibniz, las ciencias tenderían a resolverse, sobre todo, en definiciones; en la tradición de Espeusipo y otros platónicos, las ciencias, sobre todo las ciencias naturales, se acogerían preferentemente al modo de la clasificación, de la taxonomía (de la «sistemática»); algunos conciben a las ciencias, o al menos a algunas ciencias, como «ciencias de modelos» (Papandreu concebía la Economía política como ciencia de modelos); y, por último, la tradición aristotélica, que llega a Stuart Mill, ve la ciencia, sobre todo, como una «cadena de demostraciones».

§26. *El método científico*

¿Qué significa el método científico, dentro de esta concepción constructivista de las ciencias? Nada en especial, o algo demasiado vago o trivial, si el concepto de «método científico» se hipostatiza haciéndolo consistir, sea en un «cuarto acto» del entendimiento, sea en algún conjunto de reglas, procedimientos o instrumentos universales para todas las ciencias; en todo caso, algo cuyo dominio nos garantizase la posibilidad de avanzar en

cualquier campo científico. Mucho, si el *método* se entiende como la misma ciencia «en marcha», con sus principios y modos, ya constituidos en cada caso, dado que estos principios y modos podrían considerarse como estribo para su propio desarrollo. El verdadero *método* de la Filología comparada fue la obra misma de Bopp, publicada en 1816 *(Sistema de conjugación de la lengua sanscrita comparado con el de las lenguas griega, latina, persa y germánica);* así lo veía, al menos, M. Breal cuando afirmaba que el mejor libro de lingüística para aprender con facilidad el *método comparativo* (no dice: el sanscrito, el griego, &c.) es el libro de Bopp. Un término complejo, utilizado como una «piedra de toque» puede, por ejemplo, funcionar como un método —como cuando se habla del método del Carbono 14 como método de datación; también por ejemplo debe considerarse como un método el tercer principio de Newton aplicado en determinadas situaciones, cuando se le reitera sobre la base de sus resultados previos; también la reiteración de un modelo es, desde luego, un método, y un cambio de modelo (aproximadamente lo que algunos, con Kuhn, llaman «cambio de paradigma»), equivale a un cambio de método, más o menos revolucionario. (Los «paradigmas» de Kuhn, serían unas veces *prototipos,* otras veces *metros,* unas terceras, *canones,* y otras veces, *paradigmas,* en el sentido más arriba definido; pero también desempeñan la función de paradigmas de Kuhn las *tipologías,* las *taxonomías,* las *definiciones,* &c.). Un contexto determinante reiterado es también un método (por ejemplo, en Geometría, el método de referir a circunferencias los sistemas de puntos y rectas dados en el plano). Los mismos teoremas, cuando se aplican como canones o paradigmas para el análisis de nuevas regiones materiales de un campo, son métodos, así, el «teorema de la gravitación» es un «método» de análisis del átomo y de otras situaciones que Newton no había previsto.

Los llamados «métodos formales» —«análisis», «síntesis», «inducción», «deducción», &c.— no son propiamente métodos (materiales). Podrían interpretarse sus conceptos respectivos como características comunes, de segundo orden, respecto de otros métodos efectivos. El «método de la inducción», por ejemplo, sólo cobra algún sentido gnoseológico cuando están definidos en cada caso, según las características del campo, los elementos de las clases, &c.

¿Qué queda entonces para la tradicional «teoría formal de los métodos científicos»? A veces no otra cosa sino una manera de encubrir un método material (y no formal) muy determinado, cuya generalidad quiere hacerse pasar por formalismo: así, cuando se utilizan coordenadas cartesianas para representar datos, hablaremos de un método general (a la Física, a la Geografía, a la Psicología, a la Antropología), pero sin que podamos hablar propiamente de un método formal; cuando se interpreta el método matemático como un método universal, aplicable a todas las ciencias, tampoco cabe hablar de un método formal, puesto que las matemáticas constituyen una materialidad precisa. Si un *método* del que se habla no se deja reducir a la condición de parte de una ciencia concreta, es porque, en realidad, más que método general, se trata, con gran probabilidad, de alguna figura gnoseológica. A título de ejemplo: las célebres «cuatro reglas» del método cartesiano, consideradas durante una larga época como «reglas metódicas universales», son en sí mismas tan vacías (puramente formales) como puedan serlo los conceptos de los *modi sciendi* tomados en general. Incluso podríamos ensayar la coordinabilidad de las reglas cartesianas con los modos gnoseológicos antes expuestos. La «primera regla» —la regla de lo claro y distinto—, acaso cobra algún sentido gnoseológico si va referida al modo de las *definiciones;* la «segunda regla» —que prescribe la «descomposición del objeto en sus partes»—, nos obliga a pensar en el modo de las *clasificaciones;* la «tercera regla» —la regla de la recomposición—, se mantiene muy próxima a la *modelación;* y la «cuarta regla» —la de los recuentos— , sólo parece que cobra su pleno sentido en la perspectiva de la *demostración,* es decir, suponiendo que los recuentos lo son de las premisas que están interviniendo en una argumentación.

§27. *Verdad e identidad*

Daremos a continuación una idea sumaria de la concepción de la verdad propia de la teoría del cierre categorial.

La teoría del cierre categorial considera a la *verdad* como un «predicado» esencial de la ciencia (sin que con ello se sostenga que es un predicado universal a todas sus partes), y busca la

esencia de la verdad científica en la *identidad.* He aquí el motivo: si la ciencia es construcción (con determinados materiales), la verdad científica habrá de ser un predicado que exprese una determinación inmanente a esa construcción en cuanto tal. Esto significa que la determinación de «verdadero» no afectará a los materiales, por sí mismos (que es lo que sostendría el descripcionismo), pero que tampoco podría considerarse como una determinación sobreañadida a la construcción científica (una suerte de «denominación extrínseca» tomada de la *adecuación* a un «estado de cosas» —*Sachverhalt*— exterior a la construcción misma, o de la *satisfacibilidad* de las proposiciones, incluidas en la construcción, por ese «estado de cosas»); por supuesto, en cuanto materialismo, la teoría del cierre categorial tampoco puede referir la verdad a la forma de la construcción *(teoreticismo)* sino a la *construcción misma,* en tanto ella tiene incorporados los materiales de construcción. La verdad, como determinación o predicado interno a la misma construcción científica no debiera propiamente añadir nada, cuanto a la cosa, a la construcción efectiva, a la manera como la «verdad» de una máquina —podríamos decir: la característica de una «máquina verdadera», frente a una máquina fingida, pintada o de ficción—, consiste en que ella «funcione». Pero que no añada (o sobreañada) algo no significa necesariamente que el predicado sea ocioso, reiterativo, pleonástico, superfluo (hasta el punto de que sea conveniente prescindir de él). Puede significar que se trata de un predicado «modular» (en el sentido en el que decimos que '**1**' es el módulo del producto '**a*1 = a**'). El propio Tarski reconoció, aunque con otra terminología, el carácter «modular» del predicado *verdad* al proponer su «postulado de adecuación» de la definición de verdad, como predicado aplicable a proposiciones: «'**p** es verdad' debe significar '**p**'» («la nieve es blanca es verdadera significa 'la nieve es blanca'»).

Ahora bien, es indudable que la relación de identidad, utilizada como predicado aplicable de algún modo a la construcción científica, es el mejor candidato —por no decir el único— al título de «predicado modular» en las condiciones dichas. La *verdad* de una construcción científica podría entenderse como la misma identidad de la construcción, no ya globalmente considerada (en cuyo caso, la verdad podría estimarse como un predicado redun-

dante y prescindible), sino según el nexo de al menos algunas de las partes constitutivas de su entramado y «responsables» del mismo. Si pudiéramos redefinir la verdad científica en estos términos de identidad entre partes (entre algunas partes-clave determinadas) de la construcción total, estaríamos al menos muy cerca de poder afirmar que la verdad no se sobreañade a la ciencia como una relación *ad extrinseco* y que, al propio tiempo, se mantiene en el ámbito de la misma ciencia, pero no en su mera formalidad, sino en su materialidad más genuina (puesto que hemos supuesto que la «realidad en persona» está incorporada a la construcción científica).

Por lo demás, sólo a primera vista podría parecer una extravagancia (inspirada acaso por el pie forzado de reducir la verdad a la condición de «determinación modular» de la ciencia) el mero intento de explicar la verdad por la identidad. La asociación entre las ideas de verdad y de identidad puede considerarse cualquier cosa menos extravagante: incluso cabría decir que la idea de verdad forma parte de la «constelación semántica» de la identidad (o, al menos, interfiere ampliamente con ella). En efecto, ya el sin duda más tradicional análisis, de la idea de verdad llamada «material», por medio de la idea de *adaequatio (veritas est adaequatio intellectus et rei,* que Santo Tomás[58] atribuye a Isaac Israeli), constituye un testimonio de nuestra tesis. Porque *adecuación,* o bien es «correspondencia isomórfica» (un género de la que llamamos «unidad isológica»), o bien «ajuste» del tipo llave a cerradura (un género de la que llamamos «unidad sinalógica»), o bien ambas cosas a la vez. «Adecuación», «correspondencia», «unidad», «isomorfismo», &c., son obviamente términos de la misma constelación a la que pertenecen los términos «igualdad», «ecuación», «semejanza», «identidad». También la llamada «verdad formal» (o «acuerdo del razonamiento con sus propias leyes lógicas», o, a veces, «acuerdo del entendimiento consigo mismo»), interfiere obviamente con la identidad (incluso con la «identidad sustancial» de ese entendimiento que permanece «fiel a su propia naturaleza»). Por tanto, según la verdad formal, procedería ilógicamente quien, por ejemplo, acepta las premisas de un silogismo en *Barbara* y no acepta su conclusión, porque él estaría

58 *Suma teológica,* I, q. 16, art. 1, ad resp.; y art. 2, ad 1.

rompiendo, mediante la contradicción, la identidad de su propio discurso (a mostrarle tal contradicción se orientaban las «conversiones» del *Baroco* o del *Bocardo)*. Y cuando Leibniz dice que para Dios todas las verdades son «de razón» —o como se dirá después: «todas las proposiciones en las que se expresan esas verdades son analíticas»—, ¿no está diciendo precisamente que para El todas las verdades son identidades y que, por tanto, el primer analogado de la Idea de verdad, que es la verdad divina, es precisamente su propia identidad? Los llamados «juicios de identidad», simbolizados por la fórmula 'A = A' que J.T. Fichte escogió como primer principio de su teoría de la ciencia[59], son el prototipo de los juicios analíticos.

§28. *Análisis de la idea de identidad*

Ahora bien, la idea de identidad es muy oscura; su claridad es aparente, pues está vinculada a peticiones de principio o a desplazamiento hacia reglas (por ejemplo, lógico formales) que lejos de constituir un análisis de la idea, la asumen ejercitándola *in medias res* y en determinaciones concretas, que «encapsulan» su oscuridad y logran, sin duda, una claridad operatoria dada en otro nivel (de tecnología tipográfica). Pero en este nivel, sin embargo, se reproducen los problemas de fondo.

En general, cabría decir que la *identidad* tiende a ser definida por la *reflexividad* de las relaciones entre los términos identificados. No se trata, pues, de que la identidad sea una relación que, como otras, tenga la propiedad de la reflexividad, sino que más bien ocurre como si la reflexividad de cualquier relación constituyese el núcleo mismo de la idea de identidad. En cambio, las relaciones de *igualdad* —o de equivalencia, o de congruencia, como pueda serlo la relación $\mathbf{x} \equiv_k \mathbf{y}$, para $\mathbf{x},\mathbf{y} \in \mathbf{N}$— no suelen darse originariamente como reflexivas, aun cuando la reflexividad se introduzca después como una consecuencia de la simetría, transitividad, &c. Parece que si esto es así se debe a que en la reflexividad de una relación, el término se «superpone a sí mis-

[59] J.T. Fichte, *Grundlage des gesammten Wissenschafstlehre. Sammtliche Werke,* vol. I, pág. 107.

mo» por medio de esa relación; y que en esta autosuperposición, cuando se interpreta como estructuralmente exenta (aun cuando genéticamente se reconozca que procede de un proceso de construcción de relaciones simétricas y transitivas, o incluso de productos relativos de relaciones asimétricas: $\mathbf{P(x,y)/Q(y,x) = I(x,x)}$), es en donde se constituye o ejercita la identidad. Presentar esta identidad como *exenta* es tanto como prescindir de todo componente de x que quede al margen de la relación $\mathbf{Y(x,x)}$; es decir, es tanto como tratar al término x de la identidad como «simple» o sin partes (al menos, desde el punto de vista de su abstracción). Desde esta perspectiva cabría suponer que la *identidad metafísica* (cuya más acabada expresión es la identidad teológica, la identidad del ser simplicísimo de Dios consigo mismo, que los escolásticos asociaban a la frase *Ego sum qui sum)* es la misma fórmula-límite (hipostasiada) de la reflexividad idéntica, es decir, de la identidad como reflexividad simple o identidad analítica absoluta. De hecho, tanto en las fórmulas escolásticas de la identidad *(ens est ens; ens est id quod est;* &c.), como en el tratamiento lógico formal de la identidad, como constante lógica, es la reflexividad, representada o ejercitada simbólicamente, aquello que constituye el núcleo de la idea. A veces, es cierto, la reflexividad intenta ser presentada como una característica o propiedad derivada de la definición de un predicado «diádico» de identidad, por el «principio de los indiscernibles», pero esta derivación (dado que el carácter diádico de tal predicado es sólo algebraico, puesto que él, dialécticamente, consiste en convertirse en uniádico, intencionalmente) se apoya en un *ejercicio* previo de identidad reflexiva, utilizada ya en el propio «principio de los indiscernibles», y es una simple representación y ajuste tipográfico de ese ejercicio. En efecto, la «reflexividad analítica» absoluta, o bien se interpreta referida a la *forma* (o esencia, o patrón, del signo) del término reflexionado (signo-patrón), o bien a su individualidad, a su sustancia. (Utilizamos la idea de sustancia en su sentido general de «invariante de las transformaciones sinalógicas» que hace aplicable la idea a terrenos no estrictamente biológicos o físico químicos, como cuando decimos que el punto central, intersección de lo diámetros de un rectángulo, es punto sustancial o invariante en las transformaciones —rotaciones, giros— del rectángulo). Sin duda, a veces se subraya la identidad

en su sentido esencial; otras veces en su sentido sustancial. La oposición entre ambas acepciones viene a ser la que media en griego entre los términos *isos* y *autos (ego autos* se traduce por 'yo mismo', en sentido sustancial; *iso pleuros* se traduce por 'equilatero', en sentido esencial). La voz «mismo», en castellano (derivada de *met-ipsimus,* a saber, del superlativo de *ipse* y de la forma enfática *met),* nos remite a veces a la identidad sustancial («fue el *mismo oso* quién mató a las tres vacas») y otras veces a la identidad esencial («la piel de este animal es de la *misma* textura que la del oso»). Muchas veces, la identidad sustancial y la esencial aparecen compitiendo ambiguamente: en la historia del príncipe Nala del *Mahbarata,* la identidad sustancial del príncipe se ve «neutralizada» por las de otros dioses que toman clónicamente su forma. Entre los ainos, en el momento de la ceremonia cultual en la que se está sacrificando un osezno, se dice a la víctima: «Dí [a tus padres del más allá] que te hemos cuidado muy bien, que te amamos, para que así vuelvas en la próxima estación y podamos matarte de nuevo». La identidad esencial es mucho más próxima a la igualdad, tal como la usan los matemáticos; pero también en matemáticas se usa la identidad sustancial (el *autos).* Así Euclides[60], cuando escribe una expresión tal como **AB = CD** (siendo **AB** y **CD** segmentos de recta), sobrentiende que se trata del *mismo* segmento (en sentido sustancial); *mismo* equivale, en efecto, muchas veces a *autos,* pero otras veces también a *isos* (Suppes sugiere que para expresar la mera igualdad de longitud —que es igualdad de forma— habría que escribir, no ya «**AB = CD**», sino: «longitud de **AB** = longitud de **CD**»). Dado un triángulo equilátero **ABC**, si representamos por **bA**, **bB** y **bC** a las bisetrices de los ángulos respectivos (interpretadas como conjuntos de puntos), es evidente que la relación ' = ' establecida entre (**bA∩bC**) = (**bB∩bC**) = (**bA∩bB**), expresa una «identidad sustancial», pues es el mismo *(autos)* punto o *incentro* el de intersección de estas tres bisetrices. Pero la identidad sustancial no es sólo una categoría matemática. La teoría lógica de las descripciones definidas, se mueve también en torno a la identidad sustancial: «el autor del *Quijote* es el mismo *(autos)* Cervantes... o es el mismo autor que el de *Rinconete y Cortadillo»;* o bien «la estrella de

[60] Euclides, *Elementos de Geometría,* Teorema I, 14, 15, &c.

la mañana es la misma (estrella) que la estrella de la tarde»; los manuales de Lógica suelen tratar de las descripciones a continuación del capítulo en el que se expresan las reglas de la constante de identidad.

Cuando se define a la identidad por el «principio de los indiscernibles», significando que el predicado $=(\mathbf{K},\mathbf{x})$, o $(\mathbf{K}=\mathbf{x})$, o $\mathbf{I}(\mathbf{x},\mathbf{x})$, expresa que todo predicado de **k**, **Pk** se predicará también de todo **x**, **Px**, es decir $(\mathbf{Pk} / \mathbf{Ax}(\mathbf{x}=\mathbf{k}\rightarrow\mathbf{Px}))$, se está dando una regla que pide el principio de lo que define, puesto que supone que en el momento en que los términos no comparten los predicados no serán idénticos; es, por tanto, una regla convencional para aplicar el predicado «**I**» o «=» a aquellos casos en los cuales se suponen los predicados compartidos, o mientras se vayan compartiendo. Por ejemplo, la identidad algebraica $((\mathbf{a}+\mathbf{b})^2=\mathbf{a}^2+2\mathbf{ab}+\mathbf{b}^2)$ no cumpliría el principio, puesto que de $(\mathbf{a}+\mathbf{b})^2$ puedo predicar que «tiene seis signos elementales», mientras que $(\mathbf{a}^2+2\mathbf{ab}+\mathbf{b}^2)$ «tiene once signos» (nos referimos a los signos-mención, no a los signos-patrón).

En cualquier caso, el principio de los indiscernibles no da precisiones sobre si la identidad, por él definida, es sustancial o esencial; las interpretaciones oscilan ambiguamente, sobre todo, cuando nos mantenemos en el plano algebraico, porque la sustituibilidad de **x** por **k**, se da dentro de una misma letra —predicado **P**, y se nos reproduce la cuestión de la identidad a propósito de esa letra predicado (que a la vez tendrá identidad sustancial —como signo acontecimiento— y esencial —como signo patrón—); y la sustituibilidad de **k** por **k**, en el marco de distintas letras predicados **P**, **Q**, **R**, reproduce, a su vez, la misma situación. Cuando la interpretación de la identidad es la sustancialista, el principio de Leibniz resulta, intencionalmente, un principio puramente metafísico. Es cierto que, inmediatamente será explicado recurriendo a un *desdoblamiento ejercido* de la sustancia $(\mathbf{k}=\mathbf{k})$; pero tal explicación nos hace volver a la identidad de forma o identidad esencial (en este caso, la del signo patrón). Nos encontramos así, en plena Algebra, con una situación parecida a la que encontramos en la llamada «fórmula de Sirmio», propuesta por Marcos de Aretusa, para resolver la cuestión de la identidad entre el Padre y el Hijo, discutida por arrianos y atanasianos: el Padre y el Hijo son *homoiousios kata panta;* como si se estuviese reduciendo la identidad sus-

tancial del Hijo y del Padre *(ousios)* al caso límite de una identidad esencial de todos los predicados *(kata panta).* La misma noción de «predicado», que en estos contextos se utiliza, es también una noción *ad hoc:* pues los predicados pueden ser *distributivos* o *subsuntivos* (tipo **x = P(x)**, siendo **P** un predicado distributivo), o pueden ser *atributivos (adjuntivos,* tipo **y** = tangente **x**); los predicados distributivos se mantienen en el horizonte de la unidad isológica (**x** reproduce **P**), sea monádica, sea n-ádica; los predicados adjuntivos ponen a **x** en unidad sinalógica **y** (como cuando se dice que **y** es la tangente de **x**).

En el terreno del Algebra, la sustituibilidad abierta por la identidad —si **I(x,y)**, entonces **x** es sustituible por **y**, en contextos predicativos— no necesita formalmente precisar si lo que se sustituye es un signo (significante) por otro, o si este signo nos remite a un significado sustancial o esencial; depende del sentido semántico propio de cada caso.

Por lo demás, la identidad esencial es un modo extremo de la unidad isológica, así como la identidad sustancial lo es de la unidad sinalógica. (La unidad isológica, o isología, no implica identidad en todos los predicados, sino sólo en algunos, como se ve bien en los casos de semejanza; la unidad sinalógica, de *synallallaso* = 'juntar, casarse', por su parte, no implica simplicidad, sino que es compatible con la complejidad de los términos ajustados por ella).

Ahora bien, lo que nos importa subrayar aquí es que la identidad, tanto sustancial como esencial, por su reflexividad, tiende a presentarse como *identidad analítica.* Pero es el concepto de esta identidad analítica el que tenemos que poner en tela de juicio. La idea de *analiticidad,* explícitamente implicada en la *identidad,* debe también ser discutida desde una perspectiva gnoseológica. No es este el lugar para tratar de frente una cuestión tan importante como discutida (sobre todo en la década de los 50 y los 60 de nuestro siglo: Quine, Beth, H. Putnam, Benson Mates, R. Hanson, Austin, Piaget, &c.); sin embargo, el concepto ha sido enfocado, más desde el punto de vista epistemológico, psicológico o lingüístico que desde el punto de vista gnoseológico (que es el punto de vista que aquí nos importa). El concepto de analiticidad es central en teoría general de la ciencia, aunque él pueda considerarse procedente de dos ciencias particulares: las Matemáticas y la Química.

Las Matemáticas sitúan el concepto del análisis en un plano proposicional, desde que Euclides, en sus *Elementos,* o, antes aún, Platón, definió el «método de análisis» en Matemáticas: «partir de lo que se busca como algo admitido para llegar, tras varias consecuencias, a algo que es aceptado como su resultado». Este concepto de *análisis* (opuesto al método dialéctico, que parte no tanto de la proposición que va a demostrarse, cuanto de la proposición que va a refutarse) utilizado por los matemáticos —Vietta, Descartes— y por muchos lógicos, se mantiene en un terreno eminentemente proposicional, sin perjuicio de su estrecho contacto con las figuras, aun más claras, de su correlativo concepto de *síntesis:* «conjunto de operaciones ejecutadas sobre las propias figuras por intuición» (o, según Teón de Alejandría: «el método que parte de algo, admitido, y saca consecuencias para llegar a algo que es verdadero»). Es el terreno en el que se mantiene el concepto por quienes, en nuestros días, defienden la analiticidad por la *deducibilidad.*

La Química sitúa el análisis (y la síntesis) en un plano objetual: «resolución de un compuesto o mezcla en sus elementos».

El significado del planteamiento kantiano de la cuestión que gira en torno al análisis y la síntesis para la teoría de la ciencia es decisivo; pero este significado no puede ser comprendido por quien no dispone de los criterios adecuados. La importancia que, desde nuestro punto de vista, tiene el planteamiento kantiano, podría formularse así: que él eleva el concepto de análisis/síntesis al plano de la teoría general de la ciencia, *al eliminar de la ciencia los juicios analíticos y al hacer de los juicios sintéticos a priori la condición misma de la construcción científica.* Los historiadores han estudiado minuciosamente los precedentes de la distinción kantiana: Hume, Locke, Leibniz; con menos agudeza han sido estudiados los precedentes del siglo XVII (la distinción entre la ciencia de «simple inteligencia» y la «ciencia de visión», así como la «ciencia media» de Molina o Suárez). Pero la pregunta gnoseológica que tenemos que plantear es ésta: ¿de dónde procede (gnoseológicamente) el concepto kantiano de análisis (y el de síntesis)? Nuestra respuesta, que aquí no podemos justificar, es ésta: de la Química antes que de las Matemáticas. Ahora bien: «proceder un concepto de algo» no equivale a «reducirlo a su origen»; precisamente Kant ha generalizado (al menos en ejercicio) el concepto de

análisis en la dirección que más tarde se hace explícita en Husserl. En lugar del «compuesto» (químico), pondremos a un «todo»; y en lugar de «elemento» pondremos a una «parte» (Kant llama a la primera parte de su *Crítica,* «Elementología»). Esta generalización le permite extender los conceptos de análisis y de síntesis (circunscritos en Química a las totalidades integrales) a las totalidades determinantes (como puedan serlo los sistemas constituidos por los sujetos de juicios respecto de sus predicados determinantes). Hay que advertir que las totalidades integrales también se dan en Aritmética (caso del número entero, respecto de sus factores primos o elementos, que Leibniz había tomado como prototipo de sus definiciones); y no hay que olvidar que las relaciones entre las partes y el todo no son unívocas, porque el todo puede ser distributivo (el que se expresa por el cuantificador Λx = *para cada* x) y atributivo; y la unidad entre las partes y el todo puede ser sinalógica o isológica. Además, este concepto de análisis puede también extenderse al concepto euclidiano-cartesiano, siempre que lo vinculemos al concepto de síntesis (el «método de análisis» supone dado un todo y busca resolverlo en sus elementos, a fin de recomponerlo ulteriormente). Se comprende que el motivo por el cual Kant «ha elegido» el juicio (y no la proposición inanalizada) para generalizar el concepto de análisis/síntesis no es meramente ocasional. (A quienes, como J.F. Staal —en su artículo «Analicity», en *Foundations of Language,* 2, 1966, págs. 67-93— sólo se les ocurre el comentario de que «la elección de Kant está hoy anticuada» habría que decirles que han comprendido muy poco del asunto). Pues lo que es preciso tener en cuenta es que, en el juicio, interpretado «en comprensión», *el sujeto es una totalidad respecto de sus partes (los predicados).* Ahora bien, las relaciones del todo a las partes son de diverso tipo. Cuando el todo es determinado (por ejemplo, el género respecto de sus especies o sujetos) la relación entre el todo (sujeto) y las partes (predicados) es una relación de identidad (expresada por la cópula *est*); y esta identidad puede ser parcial, asimétrica (el *est* puede significar inclusión, estar contenido, pertenencia, &c.) o puede ser recíproca y total (como «cuerpo» en «extensión»), como ocurre en las definiciones nominales, o en los sinónimos (de aquí toma su fundamento el tratamiento del asunto por los lingüistas). Kant parece haber definido el análisis por la identidad total y por eso dice que los juicios analíticos

son sólo «explanatorios» («todos los cuerpos son extensos»). Kant, por tanto, excluye de la ciencia a las llamadas «predicaciones idénticas», que ya los megáricos, Antístenes y otros, habían señalado como las únicas posibles y que Hume —como Leibniz— habían utilizado como canon de las Matemáticas. Hume, a costa de hacerlas renunciar a su pretensión de «ciencias de la realidad». Pero para Hume (con espíritu megárico) lo que resultaban problemáticos eran precisamente los juicios no idénticos, no analíticos. ¿Qué alcance podrían darse a las conexiones (que Kant llamaba sintéticas) entre la causa y el efecto?, ¿no habría que decir que se trataba de una conexión meramente psicológica, empírica? Esto es precisamente a lo que Kant llamó «el problema de Hume». Y lo que hará Kant es mostrar que estos juicios sintéticos están presentes precisamente en los conocimientos científicos; más aun, que ellos son el conocimiento científico mismo. Pero esto implica que el nexo ha de poder ser necesario, es decir, a priori (independientemente de que haya sido conocido de un modo inmediato o mediato, tras un largo proceso psicológico, &c.). Sobre todo, Kant se cree obligado a demostrar (si las Matemáticas son ciencias de la realidad) que los juicios matemáticos (**7 + 5 = 12**) son también sintéticos (lo que le plantea las dificultades propias de interpretación de **7 + 5 = 12** como un juicio de inherencia). En resolución, el concepto de lo analítico no tiene un significado gnoseológico exento, sino que va ligado, en general, a un contexto o teoría (C-analiticidad) cuyo ámbito pueda definirse; va ligado, en particular, a la cuestión de si los teoremas de las Matemáticas (o de la Lógica formal) son o no son analíticos, y si la Física (causal) contiene proposiciones idénticas. (Hay círculo vicioso cuando se propone una derivación lógica, como canon de analiticidad, frente a las «proposiciones empíricas»). Desde la perspectiva de la teoría general de la ciencia el planteamiento que hacemos parte de un concepto de juicio analítico (o de análisis, en general) autorizado por Kant: analiticidad (en el contexto, por ejemplo, de «juicio analítico») equivale a conexión idéntica total, a predicación idéntica o a «identidad analítica». Según esto, *juicios sintéticos son simplemente aquellos que no son analíticos.* No deja de tener interés constatar que la mayor parte de quienes tratan del asunto dan como primitivo «el concepto de analítico». Lo sintético (igual a no analítico) aparece como derivado: así Bunge. ¿Por qué no al revés? Desde un planteamiento

dialéctico de la cuestión, habría que decir que los juicios sintéticos son los juicios originarios; y que el concepto de juicio analítico es tan sólo un concepto límite (como pueda serlo, en Geometría, el concepto de «distancia cero»). Por ejemplo, la propuesta de definición de analiticidad de U. Moulines supone un «paso al límite» en el género de la identidad del sistema de axiomas; pues decir que una proposición **p** es analítica en **T** cuando la eliminación de **p** determine la de **T** es tanto como decir que **p** es idéntica (como parte) al todo **T**, y esto sólo puede admitirse en el límite. De otro modo: *los juicios analíticos no existen, como tampoco existe la identidad analítica.* Además, si existiesen, serían superfluos («paradoja del análisis»). Los juicios analíticos sólo existen intencionalmente como juicios-límites (**p = p** es un juicio intencionalmente analítico); esto explicaría que los candidatos a juicios analíticos no siempre tengan la misma evidencia, por lo que, en el plano lingüístico-psicológico, podrían considerarse la clase vacía o algo parecido (y es lo que habría advertido Quine, o Putnam, o Piaget). Pero nosotros no sostenemos que, en el plano lógico, los juicios analíticos no existan; decimos que existen sólo como un límite dialéctico de los juicios sintéticos. Todo juicio es, según esto, sintético; y lo es por su génesis (porque requiere la síntesis algorítmica de operaciones) y sólo, en el plano de la estructura, puede darse, como caso límite, ideal, el concepto de un juicio analítico. Pero los ejemplos concretos de juicios analíticos tomados del lenguaje (natural o formalizado) —por ejemplo, los juicios que utiliza Putnam: «el soltero es un hombre no casado» y $\mathbf{e = 1/2mv^2}$— resultan ser siempre sintéticos en el plano lógico. Porque el «lenguaje natural» no por serlo deja de proceder por medio de operaciones lógicas (si **B = casado** y **A = soltero**, habrá que suponer clases del tipo **C = AUB**; sólo en ese marco cabe construir la relación **A = -B**, 'los solteros no son casados', que ya es algorítmico-sintética); y, para el caso del ejemplo del lenguaje formalizado, **e** no se refiere, en Mecánica, como si fuera una definición nominal (gramatical) sólo a $\mathbf{1/2mv^2}$, sino también a otros contextos empíricos, operatorios (no lingüísticos) o estructurales (por ejemplo: $\mathbf{mc^2}$), lo que el propio Putnam reconoce[61].

[61] H. Putnam, «The Analytic and the Synthetic», en H. Feigl & G. Maxwell (eds.), *Minnessota Studies in the Philosophy od Science,* Universidad de Minnessota 1962, Vol. III, pág. 358-397.

No sólo en razón de su exclusividad (porque aleguemos la posibilidad de citar ejemplos de identidades no reflexivas, por tanto, no analíticas, sino sintéticas). Si reconociésemos simplemente la posibilidad de la identidad analítica (**A = A**) y, a su lado, la posibilidad de una identidad sintética, habríamos roto la idea de identidad, puesto que en un caso estaríamos aplicando la reflexividad como contenido necesario suyo, y en el otro caso la estaríamos retirando. Lo que tenemos que poner en tela de juicio, por tanto, es la idea misma de reflexividad, y, en consecuencia, de la concepción de la identidad por la reflexividad absoluta o simple. Esta es una idea metafísica. No se trata de negar todo significado a la reflexividad. Se trata de negar que esta propiedad pueda ponerse, como una propiedad más, al lado de otras (por ejemplo, al lado de la simetría o al de la transitividad). La reflexividad sería una propiedad límite, un desarrollo dialéctico, construido. En la medida en que la reflexividad conduzca a la identidad analítica, habrá que reconocer que también la identidad analítica es, de algún modo, sintética, es decir, una identidad no inmediata, sino resultado de una síntesis algorítmica. No por ello la expresión «identidad sintética» habría de considerarse como redundante. Simplemente habrá que distinguir, por ejemplo, la perspectiva genética y la perspectiva estructural. Genéticamente, la identidad analítica sería el resultado sintético de operaciones de paso al límite, como ocurre con el caso de la clase vacía Φ: tampoco (suponemos) puede introducirse Φ simultáneamente y al lado de clases no vacías tales como **A, B, C**; habrá que introducir Φ en virtud de que, por ejemplo, dadas las clases **A, B, C**, así como también la operación ∩ (por ejemplo), **A∩B = C**, y la posibilidad de clases **A, D**, disyuntas (sin ningún elemento común), la operación **A∩D** sólo será posible supuesta la clase **Φ = A∩D**. Estructuralmente (por tanto, intencionalmente), la identidad analítica se nos ofrece como la relación simple de un término «consigo mismo» (en el sentido de la sustancia, *autos).* Este es, sin duda, un límite contradictorio (como lo es la clase Φ, considerada en sí misma, o la relación de «distancia **0**»). Sin embargo, este límite puede ser utilizado como límite *revertido*[62],

[62] Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la Religión,* págs. 318-322.

lo que nos permitirá, por ejemplo, ver en la identidad sintética la misma conjunción de unidades isológicas y sinalógicas entre las partes de un todo complejo (no simple), que, en su límite analítico, alcanzaría el grado de fusión plena. En este sentido, habría que decir que la idea de identidad sintética (a diferencia de igualdad), envuelve siempre, de algún modo, a la identidad sustancial *(autos)*. La identidad sintética, por tanto, no se nos da como desligada de la identidad analítica, puesto que es su límite revertido, a través de la sustancialidad. Pero esto equivale a dudar de que podamos hablar siquiera de identidades analíticas y de reflexividad absoluta. En rigor, lo que llamamos reflexividad absoluta no lo es tal: la reflexividad está siempre mediada por una relación diádica no reflexiva; **A = A** sólo es «reflexivo» intencionalmente, a través de su límite contradictorio; pues, de hecho, esa fórmula no ejercita la reflexividad, sino que, a lo sumo, expresa la congruencia de forma (la superponibilidad que, a su vez, implica el desdoblamiento). Ni siquiera, en este sentido, podemos poner la reflexividad por el hecho de contar con la simetría y la transitividad: la relación de paralelismo entre rectas de un plano **a**||**b**, es simétrica y transitiva; pero si escribimos **a**||**a**, contradecimos el principio de que dos paralelas no pueden tener ningún punto común, mientras que la recta **a**, que se supone que es la misma *(sustancialmente* idéntica a la **a**), los tiene todos; por lo que, o bien negamos el teorema lógico que estableciera que toda relación simétrica y transitiva ha de ser reflexiva (teorema fundado en la mera sustituibilidad, según las reglas postuladas, de símbolos algebraicos), o bien distinguimos entre *igualdades fuertes* (con reflexividad) e *igualdades débiles* (sin reflexividad). Hay que tener en cuenta que el expediente para responder a esta dificultad interpretando **a**||**a** como un desplazamiento de una recta a lo largo del plano, nos mantiene dentro de la identidad sustancial.

Ahora bien, si toda identidad es sintética, la propia identidad lógica formal **I(x,y)**, deberá serlo; dicho de otro modo, tendremos que comenzar por prescindir de la reflexividad para definir la identidad. La identidad sintética contiene siempre una identidad sustancial; sustancial, pero no simple o inmediata, sino establecida a través de predicados que acaso ni siquiera tienen identidad esencial. Tal es el caso de la identidad entre los predicados «estrella de la mañana» y «estrella de la tarde», que son

predicados por relación a un sujeto **x** (cuyo campo de variabilidad sean los *fenómenos puntuales* celestes). Además, son predicados distintos (y, por cierto, son predicados adjuntivos, no subsuntivos); no son idénticos, pero (como decía Carnap) tienen la misma referencia, a saber, Venus. Sin embargo, esta referencia no puede suponerse dada, puesto que es «sustancia» que hay que construir entre los fenómenos; en ningún caso, la identidad se establece como «relación de la estrella consigo misma», pero tampoco como relación entre dos nombres; esta relación sólo alcanza su sentido precisamente cuando, pidiendo el principio, se supone ya dada la sustancia de referencia.

La identidad esencial, por sí sola, nos remite a la igualdad (no decimos que el triángulo equilátero tiene tres lados idénticos, sino iguales). La igualdad es propiedad de relaciones, o bien un conjunto de propiedades de relaciones; por tanto, la igualdad es originariamente algo extrínseco al sujeto término de la relación, a quien se supone dado; incluso es una relación entre dos identidades sustanciales diversas: la relación de igualdad entre el jarrón A y el jarrón B del mismo molde, desaparece cuando el B se rompe, aunque el A permanezca intacto. En cualquier caso, habrá que distinguir igualdades externas e internas. Las relaciones de igualdad interna derivan de la estructura misma de los sujetos o términos que las soportan: la igualdad térmica, a 36°, de dos recipientes escogidos al azar, calentados en distintas fuentes, puede considerarse aleatoria, externa o accidental; la igualdad térmica a 36° de dos mamíferos es igualdad interna. Pero la identidad sintética no es propiamente relación entre dos sustancias, sino entre partes de la misma sustancia, o entre las partes y la sustancia que las envuelve (la *finalidad biológica* que muchos naturalistas constatan en el organismo *adaptado* a su medio puede proponerse como un tipo de identidad sintética). En este sentido la identidad no es relación primaria o extrínseca al sujeto, sino que puede considerarse constituida, como relación trascendental (que no es una relación originaria; sólo es relación en sentido dialéctico). La identidad, por tanto, incluye la identidad sustancial, y no excluye la identidad esencial. Cuando se dice que la forma de un cráneo es idéntica —no sólo igual— a la de otro dado, es porque estamos sugiriendo una identidad sustancial, a través de un antecesor común —sustancialmente— a ambos: *eadem quorum*

sustantia; aequalis quorum quantitatis, &c.[63]. De todos modos, la identidad sustancial no excluye la esencial; al lado de una misma sustancia (que sólo metafísicamente puede considerarse como simple) pueden darse identidades esenciales entre sus partes: en el esqueleto de un vertebrado, la unidad entre las cabezas de sus fémures y sus acetábulos respectivos, es sinalógica; sin embargo el par de fémures-acetábulos va referido al mismo organismo, con identidad sustancial, a la vez, tienen la misma morfología, es decir, tienen identidad esencial o de forma.

§29. *La verdad como identidad sintética*

Definir la idea de verdad por medio de la identidad sintética —una vez que hemos dado por supuesta la definición de la verdad por la identidad—, podrá parecer redundante (si es que toda identidad es sintética). No lo es, porque aun cuando la idea de verdad envuelva a la idea de identidad sintética, la recíproca no puede mantenerse: no puede decirse que toda identidad sintética constituya una verdad, en sentido gnoseológico. Esto es debido a que hay diversos tipos de identidades sintéticas; nos bastará aquí referirnos a los tipos más generales, que denominamos *identidades (sintéticas) esquemáticas* (o «esquemas de identidad») e *identidades (sintéticas) sistemáticas.* Las identidades esquemáticas pueden llamarse también «configuraciones» o identidades configuracionales, y en realidad son resultados de operaciones; las identidades sistemáticas son relaciones, y podrían denominarse «identidades proposicionales», atendiendo a su modo ordinario de expresión. La verdad científica la asociamos a las identidades sustanciales, y no a las identidades esquemáticas (aunque no por ello puede considerarse independiente de ellas).

En ambos casos, la identidad sintética implica operaciones que tienen lugar entre términos diversos compuestos «sintéticamente». Con esto se excluye, desde luego, toda posibilidad de reducir la identidad sintética a un caso de reflexividad simple. La misma idea clásica de *adecuación,* tan oscura cuando se establece, según la definición de Israeli, entre términos como *intellectus*

[63] Santo Tomás, *Metafísica,* lib. V, lect. 11, initio.

(pensamiento) y *res* (cosa, objeto), se hace clara cuando se reinterpreta como relación entre «cosas» y «cosas», por ejemplo, entre una «cosa percibida» (esta moneda, aparentemente de oro) y otras «cosas» tomadas como referencia (las monedas de oro auténticas, los elementos efectivos de la clase «monedas de oro»). Según esto, «ésta moneda es de oro» será una proposición verdadera cuando *ésta moneda* (no mi pensamiento, pero sí la moneda percibida por mí) sea de oro; será falsa cuando *ésta moneda* sea una «falsa moneda de oro»; por lo que la verdad de la proposición es indisociable de la «verdad de la cosa», pero siempre que ésta sea entendida, no como «identidad de la cosas consigo misma», como reflexividad, sino como una relación de identidad sintética de éste fenómeno con otros fenómenos de una clase de objetos que comporta, no sólo una figura, un color, un peso, sino también una estructura química. Es muy probable que la claridad que acompaña al «concepto lapidario» de verdad como «adecuación del pensamiento con la realidad» se deba a que, en la definición, «pensamiento» se sobreentiende como «objeto percibido» (el contenido de mi creencia, en el ejemplo, que ésta moneda dorada es de oro); entonces es claro que la verdad es la adecuación de éste «contenido objetivo-pensado (percibido, creído)» con los contenidos objetivos reales (arquetípicos, estructurales) tomados como referencia, y sin que su condición arquetípica excluya la intervención de complejas operaciones sintéticas.

Los esquemas de identidad esquemática son resultados de operaciones, apoyados, desde luego, en un núcleo sustancial que, o bien se desarrolla (en un *progressus* o *compositio)* como unidad sinalógica (en virtud, no tanto de una necesidad interna, cuanto de una regla o postulado de construcción: cabría decir que la identidad esquemática se apoya en la misma recurrencia de la operación), o bien se construye (en un *regressus* o *resolutio)* en el lugar de resolución sustancial de otros contenidos heterogéneos. Un ejemplo claro de identidad esquemática, en Geometría elemental, nos lo ofrece la configuración «circunferencia», cuando se la interpreta como resultado de la operación recurrente «trazar arcos sucesivos (con unidad sinalógica, por tanto) con el compás»; las igualdades «inmediatas» contenidas en esa figura lo son «por construcción», sin perjuicio de que de ahí brote una muchedumbre de relaciones de identidad sintética. También puede

ponerse, como ejemplo de identidad sintética configuracional, la protoidentificación (o identificación precientífica) entre la «estrella de la mañana» y la «estrella de la tarde» de los astrónomos antiguos; al menos, toda demostración ulterior científica de esa identificación se apoya en la protoidentificación de referencia. Tampoco puede estimarse como una identidad sintética, científicamente demostrada —pues sólo es una refundición sustancialista de los fenómenos, dirigida por un esquema de identidad— la identificación sustancial entre los soles fenoménicos («nuevos cada día») que sucede a la «identificación esencial» realizada por otros pueblos primitivos (y que está testimoniada por mitos similares al del «poblado del sol» de los byraka: hay un «poblado del sol» —un conjunto de soles— y, cada día, un individuo de este poblado, nace, sigue su curso y muere). Los procesos de identificación sustancial en su entretejimiento con la identificación esencial, no sólo tienen lugar en el momento de la «construcción del mundo fenoménico» de las culturas primitivas; también tiene lugar en la construcción del mundo de la ciencia actual, astronómica o microfísica (en el tomo 8 de esta obra expondremos un análisis del «principio de Pauli» desde el punto de vista de la teoría de la identidad sintética).

Las identidades sintéticas sistemáticas tienen el formato de relaciones de identidad esencial (igualdad interna) o sustancial, en todo caso, «trascendental» a los propios términos que las soportan, por cuanto se presentan como constitutivas de esos mismos términos y, por tanto, están insertas en el sistema constituido por los términos que ellas mismas logran trabar. Las identidades sintéticas sistemáticas presuponen la construcción previa de contextos determinantes. Los contextos determinantes están constituidos por el entrelazamiento de varios esquemas de identidad (en un *minimum* de dos); este entrelazamiento hace posible la neutralización de las operaciones por medio de las cuales el sistema llegó a constituirse. La verdad aparecerá, en el ámbito del contexto determinante, como una sinexión entre algunas de sus partes, cuando esta sinexión —o conexión necesaria de lo diverso— tenga lugar precisamente por la mediación de la relación de identidad, así como recíprocamente.

Las identidades sintéticas sistemáticas, por ser sintéticas, se establecen a partir de términos diversos (la diversidad se confi-

gura en el plano fenoménico); estos términos, en cuanto diversos, quedarán, a través de la identidad, vinculados por sinexión. En cuanto identidades, o bien se resuelven en la propia identidad sustancial, determinada (según la materia) por la confluencia de identidades esenciales (isológicas) constitutivas del contexto (sinalógico) sistemático, o bien se resuelven en la identidad esencial (igualdad interna), determinada por la mediación de la identidad sustancial que se dé en el contexto sinalógico sistemático. El «teorema astronómico» que establece, a partir de identidades esenciales convergentes (en este caso, se trata de la igualdad numérica entre series de cómputos procedentes de observatorios diferentes) que Venus es la estrella de la mañana y la estrella de la tarde, establece la identidad sustancial entre diversos conjuntos de fenómenos (sin que esta identidad equivalga a la reabsorción de sus diferencias, que, en modo alguno, podrán reducirse a la condición de «apariencias perceptuales» subjetivas, alucinatorias: su carácter fenoménico no les resta objetividad); los términos sustancialmente identificados quedan, a través de esa identidad, vinculados sinectivamente. El teorema geométrico que establece la igualdad de los ángulos opuestos por el vértice propone una identidad esencial (igualdad interna) entre términos distintos, pero ligados sinectivamente a través de esquemas de identidad sustancial (las rectas cuya intersección determinan los ángulos), trabadas en un sistema sinalógico (son precisamente estos esquemas de identidad sustancial, intersectados en el sistema de las dos rectas que se cortan, la fuente de las relaciones internas de igualdad). Es obvio que esta concepción de la verdad como identidad sintética ha de poder aplicarse también a la llamada «verdad formal»; la verdad formal sería un caso particular de verdad material, circunscrita a un orden de materia determinado.

Podemos, en conclusión, considerar a los contextos determinantes como los «núcleos de cristalización» de los cierres categoriales. Estos núcleos de cristalización, en efecto, aparecen en los campos categoriales y los constituyen. No es que un campo categorial pueda definirse como un conjunto de contextos determinantes, puesto que muchos componentes del campo permanecen «libres», como masa envolvente de las «armaduras», o como masa todavía no cristalizada (para reiterar la imagen anteriormente utilizada, ocurre como cuando en las células permanece una

gran masa de ADN —el «ADN basura»— que no está integrada en las formaciones génicas activas). La formalización proposicional de la derivación de una identidad sintética a partir del sistema complejo en el que consiste el contexto determinante es lo que llamamos «teorema». Por ejemplo, el teorema relativista de identificación de la masa de gravitación y de la masa de inercia en un campo gravitatorio dado (que ejerce el papel de contexto determinante).

Como simple ilustración de esta concepción de la verdad por la identidad sintética nos remitiremos, en primer lugar, al análisis de un teorema muy sencillo de la Geometría elemental euclidiana, a saber, el teorema del área del círculo, que podemos resumir en la fórmula $S = \pi r^2$ (hemos preferido atenernos a este teorema elemental, en lugar de referirnos a otros más complejos, precisamente para mostrar, de forma inteligible a un lector no matemático, cómo los diferentes estratos de la idea de identidad pueden descubrirse en una relación aparentemente trasparente y sencilla); en segundo lugar, ofreceremos un sumario análisis del «teorema central» de la Química clásica, a saber, la «ley periódica» según la cual se organiza la tabla de los elementos.

I. Comenzamos por el teorema geométrico: ante todo, nos parece conveniente representarnos la manera según la cual las diversas concepciones de la verdad podrían dar cuenta de la naturaleza de esta verdad elemental.

¿Cómo se interpretaría la verdad $S = \pi r^2$ desde una perspectiva gnoseológica descripcionista? El descripcionismo, si es coherente, interpretará esta fórmula como una descripción aproximada de las medidas tomadas en círculos empíricos, fenoménicos («redondeles»); las pruebas de esta verdad serán interpretadas como meros artificios simbólicos para reexponer o condensar esas medidas empíricas. A nuestro entender, la interpretación descripcionista de la verdad $S = \pi r^2$ es gratuita, y ella confunde los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación. Más aún: es un apriorismo aplicar al caso la idea de «descripción», porque propiamente habría que decir que ni siquiera cabe medir en el caso que nos ocupa. Medir aquí equivaldría a superponer cuadrados-unidad en la superficie circular, y ello nos llevaría a enfrentarnos con el problema de la cuadratura del círculo. No podemos medir con números racionales el número irracional π.

El descripcionismo encubre, en realidad, la estructura de la identidad que constituye la verdad de la relación $S = \pi r^2$.

El teoreticismo, por su parte, se esforzará desesperadamente por disociar la fórmula $S = \pi r^2$ y su predicado modular («verdadera»). A este efecto, dejará de interpretár la fórmula como proposición, y la conceptuará como función proposicional (que no es propiamente ni verdadera, ni falsa). Para el teoreticismo (y, en este punto, a nuestro juicio, el teoreticismo constituye un análisis más profundo que el que pudo ofrecernos el descripcionismo), la fórmula es una construcción; pero, por sí misma, esta construcción no es ni verdadera ni falsa, sino que, como función proposicional, habrá que decir que es una regla para formar proposiciones. Por tanto, la verdad, a lo sumo, aparecerá conforme la regla se aplica a cada caso; propiamente nunca se verifica, si se estrechan los márgenes de error admisible. Sin duda, la interpretación teoreticista de la verdad de esta fórmula es muy elegante. Ella se basa, al revés que el descripcionismo, en desconectar la fórmula de su origen, considerándola, en sí misma, vacía. El teoreticismo postula que la verdad de esta fórmula no es empírica; aquí, es preciso darle la razón. En efecto, la demostración de esta verdad se desenvuelve en una teoría que incluye operaciones muy heterogéneas. Pero, ¿no es excesivo negar las verdad al teorema, precisamente en el estado de abstracción en que se nos presenta? El recurso de interpretar $S = \pi r^2$ como una definición, en la que '=' signifique que '**S**' es sustituible por 'πr^2', sólo tiene validez en el contexto técnico del cálculo, pero no agota la relación; como veremos, lo que llamaremos **St** es distinto de **Sb**; por tanto el signo '=' no es analítico, como puede demostrarse simplemente teniendo en cuenta, que '=' ni siquiera expresa una igualdad, sino una *adigualdad;* '**S**' no sustituye a 'πr^2', sino que, cuando tenemos en cuenta la génesis de la fórmula, denota directamente el círculo.

El adecuacionismo se basa en disociar (o desdoblar) la realidad a la que se refiere el teorema en estos dos planos: el que contiene al «círculo algebraico» y el que contiene al «círculo gráfico». A continuación, el adecuacinismo establecerá una relación de correspondencia isológica entre ambos. Pero el adecuacionismo deja de lado la circunstancia de que la *fórmula algebraica* procede del propio círculo gráfico y que no cabe desconectarla de los círcu-

los fenoménicos, a partir de los cuales se establece. Considerada al margen de su génesis, la verdad de la fórmula deja de ser científica (aunque pueda tener la utilidad de una regla). La cientificidad de la fórmula reside en su construcción. El «desdoblamiento» que el adecuacionismo promueve, le obligaría a dar nombres a la fórmula, introduciendo un metalenguaje ($S' = \pi' r'^{2'}$) y postulando a continuación la identidad entre esa fórmula metalingüística y la fórmula geométrica $S = \pi r^2$. Podría decirse que hay adecuación en la medida en que hay dos lenguajes «isomorfos». Sólo que la verdad geométrica que analizamos no cabe en los límites determinados por una adecuación entre los dos lenguajes; la verdad se refiere intencionalmente al mismo círculo. El adecuacionismo dirá, en otras versiones, que πr^2 es una «proposición en sí», o una «verdad en sí» (Bolzano); y que si las construcciones algebraicas y empíricas coinciden ello será debido a que coinciden con la «proposición en sí». No podemos entrar aquí en la crítica de esta versión del adecuacionismo, a la que, por otra parte, consideramos como metafísica pura o, acaso, simplemente, como petición de principio.

Desde el punto de vista de la concepción de la verdad que hemos expuesto, la verdad de la fórmula $S = \pi r^2$ se nos manifiesta, desde luego, como una *identidad sintética.* La identidad sintética aquí no se establece entre dos términos, como si fuese una relación binaria, ni se expresa en una proposición aislada (en un juicio, del estilo $7 + 5 = 12$), sino en un teorema. Un teorema es un sistema complejo que consta obligadamente, no sólo de **n** proposiciones, sino de múltiples estratos sintácticos, semánticos y pragmáticos. Por ejemplo, $S = \pi r^2$, incluye términos, operaciones y relaciones; también hay fenómenos —el «redondel»—, referencias fisicalistas, esencias o estructuras —pasos al límite, incrementos diferenciales—, y, desde luego, autologismos (que aquí actúan de un modo muy notorio), dialogismos (como lo muestra la propia historia de este teorema) y normas. Advertimos aquí cómo la identidad sintética se establece en una relación que brota «transversalmente» de cursos operatorios confluyentes. Las confluencias resultantes de estos cursos no pueden ser abstraídas, ni proyectadas sobre la «realidad»; constituyen más bien el momento dinámico (genético) de la construcción en cuyo seno brotará la estructura objetiva, desde la cual las operaciones pueden considerarse neutralizadas.

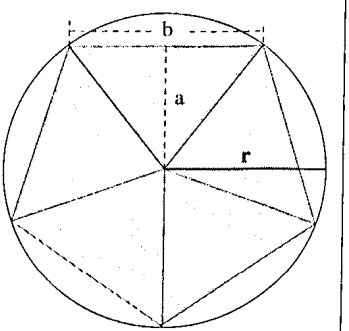
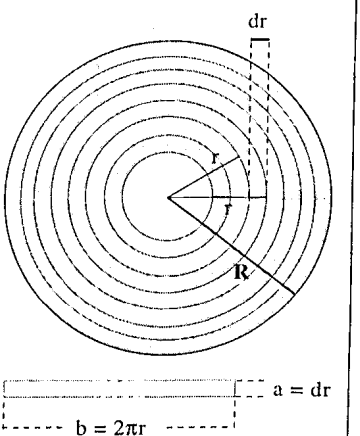
Los cursos operatorios que conducen al teorema $S = \pi r^2$ son muy diversos. Consideraremos los dos siguientes, cuyo carácter, no por elemental, deja de ser menos fundamental. Ambos cursos se basan en una descomposición-recomposición *homeomérica* u *holomérica* del círculo, cuyo análisis (central para la teoría del cierre categorial) lo diferimos para el Tomo 8, en el que nos ocuparemos de la *identidad sintética* y de las virtualidades de los sistemas holoméricos para la desarrollo de identidades sintéticas.

Curso I: Parte de la descomposición *(homeomérica)* de **S** en triángulos isósceles inscritos (de área **axb/2**), que tienden a convertirse en radios de la circunferencia, al disminuir su base; el perímetro suma de esos polígonos tenderá a la circunferencia $2\pi r$, al mismo tiempo que las apotemas **a** tienden al radio **r**. La construcción es genuinamente dialéctica: comienza agregando desde fuera al círculo un conjunto de polígonos, que, al final, habrán de ser eliminados. Pero la construcción nos llevará a un resultado, al producto πr^2, que procede de esas transformaciones de los polígonos inscritos: $(axb/2)n = (an/2)r = (2\pi/2)r = \pi r^2$, al alcanzar sus límites.

Curso II: Partimos ahora de la descomposición *(holomérica)* del círculo **S** (de cualquier círculo, lo que plantea problemas especiales relativos a la identidad isológica esencial entre los diversos círculos) en bandas (coronas) desarrolladas en rectángulos de base $2\pi r$ y altura **dr**. Estas bandas, en su límite, tienen la figura del rectángulo y el círculo se nos dará ahora como el límite de una figura compuesta de rectángulos. En efecto, el área de cada banda podrá expresarse, según el área del rectángulo, por la fórmula $2\pi r.dr$; por lo que, a medida que estas «bandas» van creciendo hasta el radio máximo **R**, que atribuimos al círculo de partida, su área total será el límite de la suma o integral $\int^0_R 2\pi\, rdr = 2\pi(r^2/2) = \pi r^2$.

Los pasos principales de los *cursos I* y *II* quedan expresados en el cuadro de la página siguiente.

Cada uno de los *cursos,* conduce pues, en resolución, a la misma $S = \pi r^2$. Cada uno de los cursos establece ya una identidad sintética entre **S** y πr^2. Sintética, porque a partir del círculo **S** (que incluye necesariamente un contenido fenoménico) no se deriva analíticamente πr^2 (es precisa una descomposición «ex-

CURSO I *Construcción según el sistema de partes triangulares*		**CURSO II** *Construcción según el sistema de partes rectangulares*
Cada parte es un triángulo cuya área es: $\frac{b \cdot a}{2}$	1	Cada parte es un rectángulo cuya área es: $b \cdot a$
El conjunto de triángulos forma un polígono P, cuya área es: $\frac{P \cdot r'}{2}$	2	En nuestro caso, cada rectángulo se puede expresar por: $2\pi r \cdot dr$
P, en el límite es: $2\pi r$	3	En el límite: $\int_0^R 2\pi r \cdot dr$
Luego $\frac{2\pi r \cdot r'}{2} = \pi r^2$	4	Luego $\int_0^R 2\pi r \cdot dr = \frac{2\pi R^2}{2} = \pi R^2$
		

Cuadro de confrontación de los pasos seguidos por dos cursos operatorios totalmente heterogéneos pero que conducen al mismo resultado, $S = \pi r^2$.

trínseca» en figuras auxiliares, con las cuales formaremos después triángulos o bandas). Teniendo esto en cuenta se hace necesario, para el análisis, determinar la fórmula de este modo: $S = t\pi r^2$ (o bien $St = \pi r^2$) y $S = b\pi r^2$ (o bien $Sb = \pi r^2$), significando, respectivamente: S es igual «triangularmente» a πr^2, y S es igual «en bandas» a πr^2. Por consiguiente, la expresión más exacta de las relaciones obtenidas sería la siguiente: $(St = \pi r^2)$ & $(Sb = \pi r^2) \rightarrow (St = Sb)$. Para llegar a esta fórmula, ha sido necesario sumar tanto los triángulos como las bandas; después ha sido preciso pasar al límite, reduciendo los triángulos a una base cada vez más pequeña, y, correspondientemente, haciendo lo mismo con las bandas. Hay una síntesis, aunque no sea más que porque pasamos de longitudes, o de relaciones de longitudes (r, π), a áreas.

En cada *curso* que conduce a $S = \pi r^2$ hay, por tanto, una confluencia operatoria múltiple. Por ejemplo, en el *curso I,* las operaciones de disminuir las bases de los triángulos, de identificar estas bases mínimas con los puntos de la circunferencia y el perímetro del polígono con $2\pi r$; confluyen sintéticamente (a través de autologismos respectivos) con la identificación de la apotema y del radio; en el conjunto de estas operaciones aparece la composición de $2\pi r/2$ y r, y, por cancelación algebraica, πr^2 (sintetizado autológicamente con la denotación de S). Adviértase que al suponer a S dado en un plano fenoménico y fisicalista, la construcción del teorema (tanto en el *curso I* como en el *curso II)* no es meramente «ideal»; debe ser remitida a un contexto empírico (Proclo diría: existencial), que comporta, de modo más o menos explícito, la verificación de los números, es decir, el ajuste numérico de las medidas de las áreas de diversos círculos. No se trata, por tanto, de que estemos ante una fórmula ideal *a priori* de un modelo puro esencial, ulteriormente aplicable a materiales empíricos. Admitirlo así, equivaldría a desconectarnos gratuitamente del proceso constructivo-demostrativo, ateniéndonos a la fórmula como una mera regla. La fórmula sólo funciona sobre materiales empíricos, sobre «redondeles» descompuestos y se extiende de unos a otros por recurrencia. De manera que ni cabrá hablar de una «sorpresa» en cada caso que realiza la fórmula (como si pudiera no verificarla) —cada caso no pertenece a otro mundo «real», distinto del supuesto mundo ideal apriorístico, sino

que pertenece al mismo mundo—, ni tampoco cabe hablar de una monótona repetición que nada añade a la verdad ya establecida. Por de pronto, cada caso implica eliminación de los componentes distintos a partir de los cuales puede configurarse el material fenoménico (color, composición química, lugar; también, longitud de los círculos, y, sobre todo, estado de inserción del círculo en esferas, planos o cualesquiera otras figuras geométricas); esto nos permite reconocer cómo la «propagación» de una misma estructura geométrica a través de la diversidad de situaciones y materiales, constituye un incesante motivo de novedad, resultante de la reiteración misma.

Ahora bien, la confluencia, en la misma fórmula πr^2, de los dos cursos operatorios también debe considerarse como fuente decisiva de la identidad sintética que establece este teorema. Es cierto que no puede decirse que la verdad de πr^2 haya que referirla únicamente a la identidad o confluencia de los dos cursos operatorios que llevan a la fórmula. Tampoco puede decirse que cada curso sea autónomo y que su confluencia con el otro no añada nada en cuanto a certeza (o *convictio),* que sí le añade; lo importante es que la confluencia añade, sobre todo, contenido *(cognitio).* No puede decirse, en resumen, que esa confluencia sea irrelevante, porque cada curso no añade ninguna evidencia al otro curso, como si fuera suficiente cada uno por sí solo. Solamente desde la perspectiva de Dios Padre, de su «Ciencia de simple inteligencia» (para la cual todas las verdades son analíticas), puede afirmarse que «es natural» que **St** dé el mismo resultado que **Sb**, *puesto que se trata del mismo círculo.* Con semejante afirmación, incurriríamos en flagrante petición de principio. Sólo podría afirmar esta «naturalidad» quien hubiera conocido la relación πr^2 antes de triangular el círculo o de descomponerlo en bandas, y hubiera formado los círculos a partir de esa relación. Pero el proceso efectivo es el inverso: es porque **St** conduce a πr^2 y porque **Sb** (por caminos totalmente independientes) conduce a πr^2 por lo que podemos poner $\mathbf{St} \doteq {}^{1}\mathbf{Sb}$. Lo que habría que reconocer es que, por decirlo así, no tendría *a priori* por qué ocurrir que el área S, a la que se llega por triangulación, fuese la misma que el área S a la que se llega por segmentación en bandas. No tendrían en principio por qué ajustar los resultados de esos cursos, si tenemos en cuenta sólo el hecho de que cada uno de ellos cons-

tituye un completo artificio, requiere operaciones de paso al límite llevadas a cabo por vías totalmente independientes. Por tanto, si se identifican **St** y **Sb**, en **S**, habrá que admitir que ello se debe a su identidad en la fórmula πr^2. Esta es la razón por la cual establecemos que $\mathbf{St} \doteq {}^{1}\mathbf{Sb}$, pero no puede decirse que, por ser *(ordo essendi)* éstas idénticas, es «natural» que ambos cursos operatorios hayan de conducir *(ordo cognoscendi)* al mismo resultado.

En todo caso, será la confluencia de estos dos cursos lo que permite *neutralizar* las operaciones respectivas (de triangulación y de bandas), es decir, la segregación de la estructura respecto de sus génesis, cuyos cursos tienen tan diversas trayectorias. En efecto: si consideramos cada curso por separado, por ejemplo, el *curso I,* habremos de decir que el área πr^2 de **S** sólo se nos muestra como verdadera (la identidad $\mathbf{St} = \pi r^2$) a través del polígono que va transformándose en otro, y este en un tercero..., disminuyendo la longitud de sus lados. Esto equivale a decir que la identidad $\mathbf{S} = \pi r^2$ se establece en función de esos polígonos que multiplican (operatoriamente) sus lados, de esas apotemas que tienden al radio (confluyendo los resultados de estas operaciones con los resultados de las otras aplicadas a los lados). Siempre habría que dar un margen de incertidumbre a la relación $\mathbf{St} = \mathbf{Sb}$. En efecto, aunque el área **S** esté dada en función de los triángulos que se transforman los unos en los otros, no está determinada por ellos. Habría que sospechar que la relación $\mathbf{St} = \mathbf{S} = \pi r^2$ pudiera no ser una identidad por sí misma, sino «sesgada» por la triangulación. Podría pensarse que no fuera siquiera conmensurable la triangulación con **S**, y que la fórmula πr^2 fuese una aproximación de πr^2 a **S**, pero no **S** mismo. En cualquier caso, **S** sólo se nos hace aquí idéntico a πr^2 por la mediación del curso de la triangulación, y sin que pueda eliminarse propiamente este curso. El «paso al límite» no es un «salto» que pueda dejar atrás (salvo psicológicamente) a los pasos precedentes.

Pero cuando los dos *cursos I* y *II* confluyen en una misma estructura ($\mathbf{S} = \pi r^2$), entonces es cuando es posible neutralizar (o segregar) cada curso, desde el otro. La neutralización será tanto más enérgica cuando ocurra, como ocurre aquí, que los cursos son, desde el punto de vista algorítmico, totalmente distintos; que las mismas cifras que aparecen como las «mismas» (esencialmente)

en el resultado (por ejemplo, el 2 de πr^2 y el 2 de 2π, que se cancela por otra mención de 2) proceden de fuentes totalmente distintas: en el *curso I,* πr^2 toma el 2 exponente de la repetición de **r** en **2πr.r**, es decir, de la circunstancia de que **r** aparece en la fórmula **2πr** (límite del polígono) como límite de la apotema **a**; pero en el *curso II,* πr^2 toma el 2 exponente del algoritmo general de integración de funciones exponenciales x^n para el caso $n = 1$.

Asimismo, en el *curso I,* la cancelación de 2 (en el contexto 2π) se produce a partir del '2' procedente de la formulación del área del triángulo como mitad de un rectángulo, pero en el *curso II,* el '2' cancelado procede del algoritmo de integración de x^n para $n = 1$ (es decir $x^2/2$).

Lo asombroso, por tanto, es la coincidencia de procedimientos algorítmicos tan completamente diversos; asombro que no puede ser declinado ni siquiera alegando de nuevo la consideración de que el círculo es el mismo (al menos esencialmente). ¿Acaso ese mismo círculo ha sido descompuesto de modos totalmente distintos y reconstruido por vías no menos diferentes? Cada una de ellas nos conduce a una *adigualdad;* adigualdad que, por tanto, no puede considerarse como reducible a la adigualdad obtenida en el otro curso. Cada una de estas adigualdades —diremos— nos manifiesta una *franja de verdad,* y la confluencia de ambas franjas tiene como efecto dar más amplitud o espesor a la franja de verdad correspondiente. Como quiera que hay que registrar dos identidades de primer orden ($St = \pi r^2$ y $Sb = \pi r^2$), y otra de segundo orden ($St = Sb$), habrá también que registrar tres sinexiones, a saber: la sinexión (S,St), la sinexión (S,Sb), y la sinexión (St,Sb). Si hablamos de sinexiones es porque el círculo S y los triángulos (o bandas) en los que se descompone son, en cierto modo, *exteriores* al propio círculo; pero no por ello dejan de estar necesariamente unidos a él. Una unión que sólo resulta ser necesaria precisamente cuando haya quedado establecida la identidad sintética. Sólo porque S es a la vez St y Sb, puede decirse que hay conexión necesaria entre ellos.

II. Pasemos ahora al análisis del que denominaremos «teorema central de la Química clásica», análisis que daremos aquí en esbozo (el análisis detallado, necesariamente prolijo, corresponde a la Gnoseología especial).

La tabla periódica de los elementos químicos, que constitu-

ye la organización misma (según el modo de la clasificación) del campo de la Química clásica, como ciencia cerrada, puede ser analizada, en cuanto a su verdad, en términos de identidad sintética. Más aún, difícilmente puede lograrse de otro modo un análisis gnoseológico de la misma, un análisis capaz de responder, en concreto y principalmente, a la cuestión que suele plantearse de esta forma alternativa: ¿es una clasificación natural o artificial? Una cuestión que, planteada desde la perspectiva del *adecuacionismo* podría responderse en el sentido del realismo; planteada desde la perspectiva del *teoreticismo* (y aun desde el *descripcionismo)* podría responderse en el sentido del artificialismo. Pero, propiamente, la alternativa cuestionada tiene que ver con la verdad; aquello por lo que preguntamos es por la verdad de la tabla periódica y por los caminos que llevan hacia ella. Replanteada la cuestión desde esta perspectiva, la oposición entre lo que es «natural» y lo que es «artificial» cambia de sentido. Aquí no procede un análisis en forma de una cuestión tan compleja. Tan sólo diremos que la verdad de la tabla periódica (las verdades que ella determina, puesto que la «verdad de la tabla», entendida la verdad como identidad sintética, se descompone en muchas identidades cuyas franjas de verdad son diversas y están dadas a diferentes niveles —los más señalados son los que cabe asociar a los nombres de Mendeléiev y de Lothar Meyer—) implica una proporción muy alta de «artificiosidad»; pero los artificios, lejos de separarnos de la realidad («natural») resultan ser la única vía para poder penetrar en ella. Y esto lo vemos una vez descartado el «postulado de duplicación» implícito en las respuestas adecuacionistas, según las cuales, de un modo u otro, la tabla periódica habrá de verse como una re-presentación duplicada, isomorfa, de la clasificación natural de los elementos (como si tuviese sentido pensar en unos elementos organizados naturalmente, en virtud de un designio del Creador, según la tabla periódica).

La tabla periódica presupone dada una ordenación de los elementos químicos según criterios más o menos afinados que hoy, tras la teoría electrónica, ciframos en el numero atómico (**Z**); a este criterio se aproximaba groseramente el criterio barioatómico de Mendeléiev. Del mismo modo a como la «clasificación periódica» de los días sucesivos de cada mes en «días de la semana», que se repiten en ciclos de siete días (días lunes, días martes,

&c.), presupone una sucesión de los días que va corriendo, según los números naturales, del 1 al 31, pues los períodos («semanas») representados por las filas del calendario, se establecen sobre una sucesión acumulativa a lo largo de las semanas, de suerte que, cíclicamente, los días pueden inscribirse en grupos diversos (representados por las columnas de un calendario: lunes, martes, &c.), así también la clasificación periódica de los elementos químicos presupone dada una sucesión de los mismos (que va corriendo también según la sucesión de los números naturales, del 1 al 173), y en la que los *períodos* (o «semanas») se establecen porque, cíclicamente, los elementos «repiten» ciertas propiedades que se asignan a las *columnas* de la tabla (y en función de las cuales los elementos se clasifican en *grupos).* Pero la clasificación de los días sucesivos en períodos de semanas (y, concretamente, el llamar a los días lunes, martes, &c.), se tiene como «artificial» *(cultural);* ¿puede decirse en cambio que la clasificación de los elementos químicos en grupos es *natural?* La cuestión es muy compleja. Por de pronto hay que comenzar diciendo que la sucesión de los días del mes, en cuanto sucesión cronológica (diacrónica) es más *natural* que la sucesión (cronológica) de los elementos de la tabla; porque, sin perjuicio de que hablemos, después de Gamow sobre todo, de una sucesión evolutiva de los elementos (el hidrógeno es anterior, en el tiempo cósmico, al carbono, &c.), lo cierto es que, a los efectos de la tabla, la sucesión de los elementos no necesita ser cronológica (diacrónica), puesto que es lógico-material y se mantiene en un plano sincrónico. Según la llamada «regla del *Aufbau*», que es una regla de recurrencia, los elementos de la tabla se «construyen» añadiendo al precedente (a partir del hidrógeno) un protón (y neutrones) y un electrón; de este modo, el número **Z** expresa el número de protones o de electrones del átomo elemental (la recurrencia no tiene por qué ser físicamente ilimitada; tampoco es ilimitado el proceso de poner un sillar encima de otro sillar, al edificar una columna). En cualquier caso, la ordenación del conjunto (sincrónico, si se quiere) de los elementos, según la sucesión, ya sea de sus pesos atómicos, ya sea de sus números atómicos, no es arbitraria, como tampoco lo era la ordenación de los días según su sucesión cronológica. Pero la clasificación de los elementos sucesivos en *períodos* y *grupos* es mucho más «real» que la clasificación de los

días en semanas y días de la semana. Ello sólo puede ser debido a que las *propiedades* que se toman como criterio de período se aplican a los elementos de un modo, por así decir, más interno a como se aplican los días de la semana a los días del año; y diríamos que las propiedades periódicas son intrínsecas a los elementos químicos, mientras que la «propiedad» de ser lunes, martes, &c., es extrínseca a los días del año (aunque tampoco sea enteramente subjetiva o gratuita). Ahora bien, el carácter intrínseco de estas propiedades sólo se nos puede manifestar por procedimientos («manipulaciones») altamente «artificiosos» que son, además, muy heterogéneos, pero que se entretejen mutuamente. Para abreviar, comenzaremos señalando que las propiedades de los elementos son ya, ellas mismas, de naturaleza lógica muy diferente entre sí. Por un lado, hay propiedades *llanas* (por ejemplo «metálico», «no metálico») y hay propiedades *climacológicas* o *variacionales* (por ejemplo «peso atómico»); por otro lado hay propiedades *periódicas* y propiedades *no periódicas*. Por tanto será preciso distinguir entre propiedades periódicas llanas y propiedades periódicas climacológicas; y entre propiedades no periódicas llanas y propiedades no periódicas variacionales. El peso atómico (o el número atómico) es una propiedad variacional discreta, pero no es periódica. La tabla originaria que descubrió Mendeléiev utilizaba «propiedades periódicas llanas», o tratadas como tales («metales alcalinos», «halógenos», ocho formas de «óxidos», «hidratos ácidos»). El tratamiento «llano» de las propiedades escogidas por Mendeléiev es el que da a su tabla el aspecto de un fichero administrativo-burocrático; no por ello la tabla periódica original dejaba de manifestar «franjas de verdad» muy profundas, relacionadas con las identidades sintéticas entre los elementos de un grupo copartícipes de una propiedad llana. Pero también hay propiedades llanas que no son periódicas (como pueda serlo la condición de «lantánido»). Sin embargo, las propiedades que estaban llamadas a ofrecer las verdades más profundas al respecto eran las propiedades variacionales periódicas, a las cuales se refiere propiamente el descubrimiento (simultáneo al de Mendeléiev) de Lothar Meyer. Queremos decir que el descubrimiento de Lothar Meyer no es simplemente un duplicado del descubrimiento de Mendeléiev; está situado en una perspectiva lógica diferente. Las propiedades variacionales (es decir, pro-

piedades que, como la talla o el peso en Antropología, se dan inmediatamente determinadas en grados variables, sin perjuicio de la repetibilidad de un mismo valor, de acuerdo con las reglas de la «distribución normal») son propiedades de los elementos; pero es necesario tener en cuenta que estas propiedades sólo pueden ser determinadas concibiéndolas como derivadas de conjuntos o colectividades de elementos homogéneos (por ejemplo, el «punto específico de ebullición» o el «punto específico de fusión» son propiedades que no tienen sentido aplicadas a un elemento atómico aislado). El nuevo concepto de periodicidad que se nos abre en el marco de las propiedades variacionales ya no tendrá por qué ir referido a la repetición cíclica (en la sucesión de los elementos) de una propiedad (o de un valor de la misma), sino que podrá ir referido a la «repetición de la forma de la variación», es decir, a la repetición (1) de las relaciones entre los valores que toma una propiedad variacional $\mathbf{P}_k$ en cada período y (2) de las relaciones en un mismo período entre los valores tomados por las diferentes propiedades.

Estos dos tipos de repeticiones (cuya relación mutua es similar a la que media entre las leyes primera y tercera de Kepler), pueden ser establecidas en forma de identidades sintéticas obtenidas al término de procesos matemáticos tan artificiosos como rigurosos. En todo caso, son estas mismas identidades sintéticas, y sólo ellas, las que nos permiten penetrar en niveles estructurales o franjas de verdad cada vez más profundas, ya sea al nivel de las estructuras fenoménicas, ya sea al nivel de las estructuras esenciales. Ateniéndonos a los resultados del análisis de la ley periódica propuesto por León Garzón[64], cabría afirmar que, ante todo, es la aplicación adecuada de ciertos esquemas de identidad matemática (en particular, el esquema de la función cuadrática, mediante el «artificio» de suponer contínuos los valores que, en realidad, son discretos) lo que permite alcanzar una identidad sintética entre los diversos períodos variacionales (tanto intra como inter propiedades) dados en función del número atómico **Z**. La identidad sintética equivale aquí, por tanto, a la misma tesis de

[64] León Garzón, «Los actínidos», *Investigación y Ciencia,* nº 155 (agosto 1989), págs. 8-15; y *De Mendeléiev a los superelementos,* Universidad de Oviedo 1988.

la identidad de las curvas parabólicas de variación (ya sea de concavidad positiva o negativa) en función de **Z** ($P = A + BZ + CZ^2$); una identidad que no sólo está obtenida sintéticamente, desde luego, sino que es sintética ella misma, puesto que liga períodos diversos de la misma propiedad o curvas de diversas propiedades en un mismo período. Para las «variaciones cóncavas» ($P = A - BZ + CZ^2$) y haciendo $m = B/A$, $n = Z/A$, tendremos la expresión $P = A(1 - mZ + nZ^2)$. Los valores **m**, **n** (que habrán de ser determinados a partir de mediciones empíricas) no son independientes (las relaciones empíricas se ajustan a la relación $n = m^2/4$). Los valores extremos (máximos o mínimos) en cada período Z_{ex} obtenidos al igualar a **0** la función derivada $P' = dP/aZ = -Am + 2AnZ$, se ajustan a la relación $Z_{ex} = m/2n$; los lugares donde se encuentran los valores extremos son los centrales Z_c del subperiodo. Para las propiedades **k**, **l** podrá escribirse: $m_k = m_l$; $n_k = n_l$, por lo que $P_k/P_l = A_k/A_l$, lo que significa que las relaciones entre los valores de dos propiedades cualesquiera es independiente de **Z**. Al mismo tiempo, la variación relativa V_r de cualquier propiedad no será otra sino la expresada en esta relación: $V_r = P'/P = (-m + 2nZ)/(1 - mZ + nZ^2)$, que implica que para cada período (en realidad, subperiodo **SP**), siendo **m** y **n** prácticamente constantes, V_r es independiente de **P**, es decir, la misma para todos los **P**. De aquí el nuevo enunciado para la ley periódica (de estas propiedades variacionales) propuesto por Garzón: «la variación relativa de las propiedades de los elementos químicos con el número atómico es universal, es decir, la misma para todas las propiedades».

Esta ley es una expresión de la identidad sintética de las variaciones de las propiedades variacionales periódicas. Y es esta identidad la que obliga a remodelar la tabla periódica distinguiendo en ella los subperiodos en los cuales precisamente se cumple puntualmente (los tres subperiodos de diez elementos de transición **ET** de las filas 4, 5 y 6; los períodos restantes **ER** de ocho elementos —por ejemplo, en la fila 4: **K19**; **Ca20**; **Ga31**; **Ge32**; **As33**; **Se34**; **Br35**; **Kr36**). Las correlaciones estadísticas de las medidas empíricas con las medidas teóricas llegan a ser del orden $r^2 = 0'95$.

Ahora bien: la franja de verdad correspondiente a esta identidad sintética nos obligaría, por sí misma, a referir las propieda-

des variacionales identificadas a la corteza atómica (a las capas **d**) y ello precisamente en virtud de su propio carácter periódico y de la independencia de las relaciones interpropiedades respecto de **Z** ($\mathbf{P_k/P_1 = A_k/A_1}$). Dicho de otro modo: el mismo contenido de esta identidad sintética nos manifiesta su naturaleza fenoménica, naturaleza equiparable a la que corresponde, por ejemplo, a las identidades (verdades) expresadas en las series de Balmer, Paschen, &c. En efecto, la identidad nos manifiesta una verdad que, aun basada en los datos empíricos tratados artificiosamente, resulta ser necesariamente *inmanente* a esos datos. Es, en suma, una verdad que algunos llamarían «empírica» por su fundamento, pero que es lógica (lógico-material) por su estructura; es decir, es una verdad fenomenológica que nos pone delante de una estructura fenoménica. No hay ningún motivo para interpretar esta verdad como una «adecuación del lenguaje a la realidad», puesto que el «lenguaje matemático» es aquí inmanente a los datos cuantificados, transformados numéricamente y coordinados; ni tampoco hay motivos para interpretar esta verdad como «coherencia interna de la teoría», puesto que la coherencia se encuentra, a lo sumo, en la coordinación misma de los datos empíricos, en su ajuste mutuo (más adecuado sería interpretar la identidad sintética o verdad de la ley periódica, así establecida, como una «proyección» de los datos empíricos coordenados en el plano geométrico en el que están definidas «armaduras» tales como curvas cónicas o tablas de doble entrada; en todo caso esta proyección no es una «proyección de la tabla y de las curvas» sobre la «realidad química», como sostendría el teórico defensor de la teoría de la ciencia convencionalista).

Las verdades fenomenológicas anuncian, en todo caso, verdades «más profundas» (esenciales) que será preciso determinar; pero lo que nos importa aquí constatar es cómo las verdades enunciadas tienen ya la forma de identidades sintéticas. Una verdad fenomenológica pide internamente un *regressus* hacia sus fundamentos esenciales que, en este caso, se encuentran obviamente en la teoría atómica y, más especialmente, en la parte de la teoría que hace «responsables» de ciertas propiedades variacionales de los elementos químicos precisamente a los electrones **d** sin aparear de su corteza, que contribuyen a la deslocalización global (al menos en los subperiodos **ET**). Pues ellos podrían tomarse

como base de su estabilidad (también la estabilidad extra del benceno se interpreta admitiendo que los seis electrones π se hallan completamente deslocalizados, es decir, formando parte «ergódica» de toda la molécula). Garzón supone, por tanto, que la contribución de los electrones **d** desapareados a la deslocalización global variará desde **1** para el elemento inicial del subperiodo, hasta **5**, para el elemento central (en los períodos **ET**). Admitiendo, pues, que el grado de deslocalización varía regularmente y que la variación relativa de los **P**, **Vr**, es proporcional (inversa o directamente, según sea positiva o negativa la concavidad) al número de electrones deslocalizados, tendríamos, como expresión de variación relativa para cada elemento, la serie: **(1, 0'5, 0'33, 0'25, -0'20, -0'25, -0'33, -0'5, -1)** que, ajustada con **Z** nos lleva a la siguiente relación: $V_{re} = 0'214\ (Z_c\text{-}Z)$, con una $r^2 = 0'954$ con las medidas empíricas. Para las propiedades de concavidad positiva (volumen atómico, radio atómico, covalencia, energía de ionización), su variación en función de **Z**, vendrá dada por la igualdad: $dP/PdZ = -K_1/V_{re}$ (siendo K_1 una constante), de donde $dP/PdZ = -K_2(Z_c\text{-}Z)^{-1}$ (haciendo $K_2 = K_1/0'214$). Integrando: $P = \int dP/Pdz = a(Z_c\text{-}Z)^{k2}$ (**a**, constante de integración).

Ahora bien, la expresión anterior es algebraicamente equivalente a la siguiente: $P = aZ^2{}_c\ (1\text{-}2(Z/Z_c) + (Z/Z_c)^2$.

Pero esta expresión es obviamente equivalente, por estructura, a la expresión fenomenológica $P = A(-1 + mZ\text{-}nZ_2)$ y se hace idéntica poniendo: $A = aZ^2{}_c$; $m = 2/Z_c$; $n = 1/Z^2{}_c$.

Para las propiedades de concavidad negativa, la marcha es similar.

En conclusión: aquello que se propone como *ley esencial* («la variación relativa de **P**, **Vr** es inversa o directamente proporcional a la variación relativa del número de electrones deslocalizados, según sea positiva o negativa la concavidad correspondiente») y que amplía la franja de verdad incluyendo en ella a la estructura de la corteza atómica, mantiene su identidad *transformacional* (pero no por ello meramente formal o algebraica, porque se han introducido medidas, coeficientes, &c. tomados de los mismos datos empíricos) con la ley fenomenológica. En consecuencia, y desde nuestra perspectiva gnoseológica, habrá que decir que la franja de verdad propia del sistema periódico, así analizado, incorpora contenidos esenciales a través de las identidades sinté-

ticas que se establecen entre ellos y las identidades fenomenológicas; es en el ulterior entretejimiento de estas identidades con datos empíricos, que deberán ser aportados, en donde podemos encontrar la consolidación de la verdad de la tabla periódica.

§30. *Franjas de verdad*

La concepción de la verdad científica por medio de la identidad sintética (sistemática) nos pone delante de una idea de verdad que, lejos de ser rígida o unívoca (como tiende a serlo, por ejemplo, la concepción lógico formal de la verdad como coherencia, o la concepción cartesiana de la verdad por la claridad y distinción), admite grados o *franjas de verdad* (a las cuales ya nos ha sido preciso hacer referencia en el párrafo anterior). En efecto, la identidad sintética, por de pronto, es todo menos una «relación» exenta: ella está inserta en un complejo sistema de términos, relaciones y operaciones, dados tanto en el plano fenoménico como en el fisicalista y en el esencial-sustancial. Esto explica la posibilidad de los grados o franjas de la identidad. Pues los términos, sus relaciones, los esquemas de identidad, &c. pueden estar ejercitándose con mayor o menor precisión o pertinencia, pueden confluir de un modo más o menos profundo y, sin embargo, actuar. La identidad (sustancial o esencial), en la que hacemos consistir la verdad del teorema, es el resultado de una construcción, a través de relaciones muy diversas, dadas en el sistema instaurado por los contextos determinantes. No hay ningún motivo para exigir *a priori* que la fuerza de *convictio,* o la amplitud de la *cognitio,* de esta construcción, haya de ser siempre la misma; no hay ningún motivo para esperar que ella haya de tener siempre la misma «claridad y distinción». La identidad sustancial propuesta por el teorema astronómico de Venus, antes citado, no es tan evidente, científicamente (y no hay que confundir la evidencia científica, que supone regresar a las pruebas, con la evidencia esquemática, operatoria, del enunciado) como la identidad sustancial propuesta por el teorema geométrico del área del círculo en función de π.

El error y la oscuridad constituyen, por otra parte, el horizonte perpetuo de las ciencias. Cada identidad ha de entenderse dada frente a otras conexiones que, antes de la construcción pa-

recen posibles alternativas, y que sólo pueden ser eliminadas después de la construcción. La verdad, para serlo, por tanto, no necesita esa claridad y distinción que exigían los cartesianos y que muy pocas veces se logra; y ello sólo porque es posible que queden desconectados, por abstracción, ciertos contextos determinantes de sus componentes o de otros contextos. Por eso, las verdades científicas pueden tener diversos grados de profundidad, diversos grados de incorporación formal de las capas implicadas en los contextos determinantes.

El concepto de esta gradualidad de las verdades, nos permitirá extender la idea de la verdad científica, como identidad, a situaciones límites en las cuales, la determinación de esta identidad sea mínima, incluso nula. A tal situación nos aproximaremos cuando, por ejemplo, las identidades sustanciales se debiliten o se transformen en relaciones meramente formales o analógicas: el razonamiento procederá ahora por analogía, sin posibilidad de un cierre genuino. Las construcciones científicas tendrán que ser sustituidas por la filosofía.

Diremos dos palabras en relación con la cuestión del «lugar (originario) de la verdad», en cuanto este lugar originario es también el de la manifestación de la primera serie de franjas de la verdad científica, las de la verdad fenomenológica. Ante todo, habría que preguntarse acerca de si la cuestión tiene siquiera sentido. Cabría pensar que, así como la verdad, se dice, es eterna (ucrónica), también es utópica, es decir, no está en ningún lugar. Pero esta concepción es muy dudosa y tiene demasiado parentesco con las viejas concepciones metafísicas (la verdad es Dios, que es ucrónico y utópico, o bien, dicho positivamente, eterno y ubícuo). Pues las verdades, aun cuando por su forma fuesen inespaciales e intemporales, por su contenido al menos, no son intemporales, ni son inespaciales. Tienen, además, un determinado *radio* temporal y espacial. La verdad «Alejandro estuvo en Arbelas» es temporal y es espacial.

Caben, por lo demás, diferentes respuestas a la cuestión del *locus* de la verdad. Y, lo que es más importante, estas respuestas definen distintas concepciones del conocimiento y de la ciencia. Por ejemplo, el subjetivismo (o el idealismo subjetivo) podría reexponerse diciendo que es la concepción según la cual el *locus* de la verdad está en el sujeto («verdad es la adecuación del sujeto

consigo mismo»). El objetivismo, como realismo naturalista, se definirá por la tesis según la cual la *Naturaleza* es el lugar originario de la verdad; y, así, la Física es verdadera, para Aristóteles, porque el mundo natural es eterno y necesario (o porque, para decirlo con el lenguaje posterior, él tiene leyes naturales invariables y eternas). La teoría del cierre categorial da una respuesta más precisa a la pregunta por el *lugar* de la verdad. Pues si la verdad es la identidad sintética, en las condiciones dichas, el lugar de la verdad es, ante todo, el lugar de su «franja fenomenológica», el lugar en donde se configuran las primeras expresiones de la identidad sintética. Y como una identidad sintética sólo se da en función de operaciones (fisicalistas) es obvio que la cuestión por el lugar de la verdad tiene sentido. Al mismo tiempo, este planteamiento permite dejar de lado las respuestas subjetivistas y objetivistas, por excesivamente indeterminadas. Las identidades sintéticas no se constituyen en el sujeto, en general, ni en el mundo real, en general, sino en un campo gnoseológico, y, más concretamente, en sus contextos determinantes o armaduras. Por ejemplo, las relaciones fundamentales de la Termodinámica se constituyeron en torno a la máquina de vapor (aun cuando luego se pretendieron aplicar al Universo en general). En la teoría del cierre categorial no sólo tiene sentido la pregunta por el lugar de la verdad, sino también la pregunta por el lugar originario (o lugar de origen) de la verdad —en cuanto contrapuesto al lugar de la estructura—. La respuesta gnoseológica más precisa a la pregunta por el lugar de la verdad sería esta: «el lugar de la verdad científica es la armadura o contexto determinante en que se constituye». Según esto, para que una verdad científica pueda darse como tal, no hará falta «comprometer» al sujeto, en general (o a «la humanidad»), ni al universo, en general: será suficiente «comprometer» al contexto determinante, a la armadura. La verdad científica de Lavoisier (expresable en su forma de identidad de este modo: «el componente del aire común que mantiene la llama de una vela, o la respiración de un animal, es el *mismo* que se calcina en el mercurio o en el estaño») tiene, como lugar originario, precisamente el llamado «aparato de Lavoisier» (una campana de cristal, con una chimenea, dentro de un vaso, &c.); así como el lugar originario de los teoremas de la elipse es el cono; el lugar originario de las leyes de Kepler está constituido por el

plano (mapas celestes), telescopios, &c.; sólo en los mapas celestes se proyectan los sucesos astronómicos. Todo esto significa que, inmediatamente, lo que la verdad compromete es a la armadura, y no al mundo o al sujeto (salvo de un modo mediato). Es como si dijéramos: el oxígeno (en la franja más estrecha de su verdad originaria, la de Lavoisier) debe ser reconocido como una verdad necesaria, no en la perspectiva del universo, o de Dios, o del espíritu o de la Humanidad, sino en la perspectiva de la *campana* de Lavoisier; significando que si la verdad originaria del oxígeno no se aceptase (después del «experimento» de 1776), tampoco cabría aceptar la *armadura* del experimento, es decir, habría que declarar «aparentes» a la campana, al aire que contiene, al óxido rojo de mercurio... y a las propias operaciones tecnológicas de los sujetos que pusieron a punto el dispositivo. Sin duda, la «crisis de la armadura» implicaría mediatamente la crisis del sujeto y del mundo, pero no inmediatamente; pero tampoco el lugar *originario* es el lugar *definitivo* de la verdad. La verdad se va propagando precisamente conforme se desarrollan sus propias armaduras.

§31. *El concepto de teoría*

Un teorema desarrolla la formulación proposicional de una verdad científica. Una teoría científica —hay también teorías no científicas (filosóficas, teológicas y aun mitológicas)— podría redefinirse como un conjunto de teoremas entretejidos. Sin embargo, una ciencia, al menos tal como se entiende desde la teoría del cierre categorial, no puede ser reducida a la condición de teoría, ni siquiera a una sucesión de teorías verdaderas. En efecto, una ciencia es una construcción (operatoria), y la construcción se mantiene necesariamente en un plano objetual, muy próximo a las tecnologías (por no decir que esté situado en su mismo plano). Del plano objetual se «desprende» necesariamente una capa proposicional en la que se formulan las identidades sintéticas. Pero éstas no son nada al margen de la materia de la que brotan. Ahora bien, tanto la capa objetual como la capa proposicional de las ciencias, sin perjuicio de su intrincación, tienen su escala y su ritmo propios. Y las teorías, cuya verdad sólo puede alimentarse

de la capa objetual, podrán alejarse en más o menos grados de desconexión respecto de la materia. Las teorías, por tanto, podrán degenerar como meras hipótesis, aun coherentemente trabadas, hasta alcanzar el grado de las llamadas «teorías especulativas» (significando aquí el término especulativo: «sin conexión inmediata con el material»). Podríamos convenir en hablar de ciencia cuando miramos en la dirección del cierre objetual; de teoría, cuando miramos en la dirección del cierre proposicional formal. Según esto, las ciencias son más que teorías; comportan «arsenales» de términos, de operadores, de aparatos, de hechos, y fenómenos semiorganizados, comportan métodos, oscuridades y errores.

Una teoría científica, por último, comporta siempre la posibilidad de un *regressus* hacia principios y términos esenciales y un *progressus* hacia los campos fenoménicos. En este sentido, teoría dice siempre reducción, sea descendente, sea ascendente; y tantos tipos de teoría habrá cuantos tipos de reducción podamos establecer.

Capítulo 4

La clasificación de las ciencias

§32. *La clasificación de las ciencias como tarea filosófica*

La «clasificación de las ciencias» es un asunto de central significación para la teoría del cierre categorial. Queremos decir que no es un asunto que le concierna, de modo más o menos rutinario, por motivos generales (en cuanto teoría de la ciencia), sino que le concierne en razón precisamente de la misma idea definida de ciencia desarrollada en torno al concepto de cierre categorial. Pues este concepto no tiene por qué entenderse como si hubiera de desplegarse de modo unívoco y uniforme en todas sus determinaciones. Su «despliegue» podrá llevarnos a modulaciones muy diversas de la idea de ciencia. Es obvio, por tanto, que, en la medida en que tales modulaciones puedan ser asociadas a tipos o clases de ciencias diferentes, incluidas aquellas ciencias-límite que lindan o bien con la «sabiduría», o bien con la «pseudociencia», la exposición de estos tipos o clases —es decir, la exposición de esta clasificación *interna*— no podrá menos de entenderse como un momento más de la exposición de la misma Idea de ciencia que se forma en torno al concepto de «cierre categorial». Una exposición, además, que arrastrará un evidente significado crítico, en la medida en que podamos considerar a las *pseudociencias, protociencias, paraciencias, ciencias ficción* y aun a la *filosofía,* como construcciones no científicas pero que, sin em-

bargo, viven en la vecindad de las ciencias en sentido estricto y se confunden muchas veces, y en muchos lugares, con ellas.

Es evidente, por otra parte, que, en general, no hay por qué esperar mucho de los intentos de ofrecer una clasificación gnoseológica de las ciencias a partir de métodos meramente «empíricos» (aunque el método del *cluster analysis* podría dar aquí algún resultado), al margen de toda idea precisa de ciencia que preceda a la clasificación o que resulte de ella. En realidad, si la clasificación es interna, podrá decirse que la idea de ciencia a la vez le precede y le sigue. La clasificación de las ciencias, salvo que ella se conciba como una enumeración de diferencias llamativas, o meramente empíricas o pragmáticas (que en todo caso deben ser tenidas en cuenta, a título de indicios fenoménicos de líneas divisorias estructurales más profundas), no es una tarea exenta, «técnica», que pueda llevarse adelante al margen de todo supuesto filosófico.

§33. *La constitución de una nueva ciencia implica una reorganización del sistema de las ciencias*

Recíprocamente, las filosofías de tradición más diversa, se han ocupado de la cuestión de la clasificación de las ciencias desde sus particulares supuestos ideológicos. Como caso límite hemos de considerar también las posiciones de quienes sostienen la vacuidad de la cuestión de la clasificación de las ciencias y proponen la conveniencia de pasarla por alto; pues tales posiciones no dejan de estar inspiradas en una determinada concepción filosófica de la ciencia, asociada a una ideología precisa. Si la «sociología de la ciencia» se viera precisada a reivindicar el interés y la fertilidad de sus proyectos o programas de investigación, acaso podría presentar, como alegación definitiva, el proyecto de un análisis de los presupuestos sociales que están a la base de las diferentes clasificaciones de las ciencias que hayan alcanzado relevancia histórica.

En general —y sin subestimar las motivaciones derivadas de un estricto interés taxonómico (sin duda ejercitado ya en otros terrenos, y por tanto, de un interés que puede inercialmente venir transferido de ellos)—, diríamos que el interés por el tema de

la clasificación de las ciencias contiene siempre un componente crítico, es decir, que es un interés movido por la necesidad de discriminar y fijar las posiciones que, en función de presupuestos no siempre explícitos (ligados a grupos sociales diversos, entre ellos las propias comunidades científicas, en conflicto mutuo), habría que atribuir a las ciencias (sobre todo en el momento en que estas se perciben como algo nuevo, a raíz de su cristalización), respecto de otros saberes (técnicos, artísticos, religiosos,...), así como a las posiciones que a una ciencia (a cada una de ellas) habrá que atribuir en relación con las otras. *Ambas cuestiones* están profundamente interrelacionadas, y ello hace patente la naturaleza filosófica del tema de la clasificación de las ciencias y la superficialidad de quien puede llegar a creer, confundido por la posesión de ciertos métodos técnicos clasificatorios, que estamos ante un tema neutro. Sólo puede llegar a esta conclusión quien no advierte que en la cuestión de la clasificación de las ciencias (planteada como cuestión filosófica y no meramente empírica o pragmática) está implicada necesariamente toda una concepción del saber, y, por tanto, de las relaciones entre saber científico y el saber no científico y de las relaciones de los saberes científicos entre sí.

En la edad antigua (suponemos), la gran novedad gnoseológica habría estado representada por la «cristalización» de la Geometría euclidiana; la novedad de esta nueva ciencia habría polarizado el campo de todos los saberes, ofreciendo una regla crítica interna que, a la vez, habría posibilitado establecer los límites de las ciencias mismas. La clasificación de las «ciencias» (incluyendo en este término a la filosofía: Marietan subrayó ya cómo Aristóteles utiliza indistintamente las palabras *episteme* y *philosophia*[65]) se orientará hacia una jerarquización de las mismas; pero, sin perjuicio de los componentes ideológicos de estas jerarquías, en cada uno de los «modelos» que de ellas se ofrezcan (en la edad antigua es constante la lucha de las nuevas formas «democráticas» del conocimiento contra el privilegio del saber sacerdotal, testimoniado en el *Eutifrón* platónico), será preciso tener en cuenta que el proyecto de una jerarquización (ligado a un grupo social determinado) contiene siempre una crítica de las otras jerarquizaciones alternativas, cualquiera que ellas

[65] Marietan, *Le clasifications des sciences chez Aristote,* 1901.

sean. Cuando las sociedades medievales judías, cristianas y musulmanas, entronicen al *Libro* (la *Biblia,* el *Nuevo Testamento,* el *Corán)* como depósito privilegiado de la sabiduría, las jerarquías clásicas deberán ser sustituidas por nuevas jerarquías orientadas siempre, en principio, en la dirección de la *reductio artium ad theologiam;* los proyectos de clasificación de las ciencias se multiplican (por ejemplo, el *Catálogo de las ciencias,* de Alfarabi, en el siglo X; *De divisione philosophiae,* de Domingo Gundisalvo, en el siglo XII; *De reductione artium ad theologiam,* de San Buenaventura, en el siglo XIII, &c.), y todos ellos tienen que ver, de un modo u otro, y no necesariamente uniforme, con las diversas situaciones sociales e ideológicas de los grupos (o gremios) asociados a esos saberes (sacerdotes, juristas, médicos, magos, astrónomos, políticos, gramáticos,...).

Desde este punto de vista se comprenderá que la *revolución científica,* característica de la «Epoca moderna» —y que históricamente es un aspecto más de las profundas transformaciones económicas, sociales e industriales que experimenta la sociedad medieval—, llevase aparejada necesariamente un interés crítico (no de mera curiosidad taxonómica) por la reorganización del «sistema de las ciencias», por el establecimiento de un «mapa de los saberes» en el que quedarán reflejados los conflictos ideológicos de un modo muy parecido a como podrán quedar reflejados en un mapa político. De hecho, se habla del «destronamiento» de la Teología, pero también del nuevo «imperialismo» de la Geometría, o de la Física, o de la Biología (o, más tarde, de la Sociología, o de la Psicología, o de la Etología[66]). Las clasificaciones

[66] La «invasión» de la terminología no ya política, sino militar (polémica) en teoría de la ciencia alcanza en el post-popperismo de nuestros días proporciones notables: se habla de «teorías nucleares» o del «corazón teórico» —por ejemplo, el principio de la inercia en Newton— como de fortalezas que es preciso defender de los ataques de los simples «tiroteos» falsacionistas popperianos, mediante los «cinturones de protección» de teorías auxiliares; se conciben las teorías como «estrategias» de avance y de defensa frente a otras teorías competidoras (desde nuestra concepción del espacio gnoseológico podemos reconocer un fundamento efectivo a estas metáforas a propósito del sector *dialógico,* históricamente modulado); el «apoyo evidencial de una teoría, como es obvio, no depende sólo del *número* de cadáveres de sus rivales [falsaciones, errores, &c.]. Depende también de la *fuerza* de la matanza». Imre Lakatos, *Matemáticas, ciencia y epistemología,* trad. española, Alianza, Madrid 1981, pág. 247.

modernas de las ciencias, desde las propuestas por el canciller Bacon, o por d'Alembert, desde la tabla de las ciencias de Ampère hasta la serie de las ciencias de Comte o la pirámide de las ciencias de Ostwald, constituyen contenidos centrales de las respectivas concepciones de la ciencia y, por tanto, de las relaciones supuestas, en cada caso, entre las ciencias y otras formas de saber. En la época de entreguerras del presente siglo —coincidiendo con el auge neopositivista u otras corrientes afines (sin duda no muy alejadas de ideologías democrático nominalistas)— se extendió la tendencia a considerar secundario o irrelevante el tema de la clasificación de las ciencias: «toda clasificación de las ciencias es artificial», decía Abel Rey[67] (queriendo significar acaso que la clasificación de las ciencias es siempre externa a la teoría de la ciencia en sentido estricto); y Neurath preguntaba: «¿no será posible tratar todos los enunciados y todas las ciencias como coordinados entre sí y abandonar de una vez para siempre la jerarquía tradicional: ciencias físicas, ciencias biológicas, ciencias sociales y tipos similares de 'piramidismo científico'?»[68]. Lo que no puede ignorarse, sin embargo, es que la «acracia gnoseológica» ante la «jerarquía» de las ciencias —ligada al proyecto de una ciencia unificada—, no es menos ideológica que el piramidismo y, lo que es peor, puede disimular un piramidismo de signo opuesto (por ejemplo de signo fisicalista) a aquel que combate explícitamente.

§34. *Clasificación de las ciencias y distinción de las ciencias*

En cualquier caso, conviene establecer una precisión, que suele ser pasada por alto: que el concepto de una «clasificación de las ciencias» es diferente del concepto de una «distinción de las ciencias». Porque la clasificación implica distinción, pero la distinción no implica clasificación. La diferencia se hace inmediatamente patente si atribuimos al concepto de ciencia, aunque sea heurísticamente, el formato lógico de una «clase». Una clase puede tener múltiples elementos y puede ser una clase de un solo ele-

67 Abel Rey, *Lógica,* La Lectura, Madrid 1935.
68 Neurath, *Fundamentos de las ciencias sociales,* I, 5.

mento; además una clase puede ser ella misma una clase de clases (por ejemplo, un género con diversas especies), o puede ser una clase primaria (la «especie átoma» de la tradición escolástica). Cuando hablamos de «clasificación de las ciencias» es porque suponemos que «ciencia» es una clase de clases, que son las que queremos determinar por medio de la clasificación; cuando hablamos de «distinción de las ciencias», es suficiente que nos movamos en el nivel de una clase primaria, puesto que la distinción podrá entenderse ahora como distinción entre los «elementos» de esta clase.

Ahora bien, la posición extrema más radical, que podríamos denominar *monismo gnoseológico,* será la que defienda la tesis de una ciencia única, en el sentido de la ciencia como clase unitaria; supuesto en el que no podría hablarse propiamente ni de distinción entre las ciencias ni, menos aún, de clasificación de las mismas (podría en cambio hablarse de «demarcación» entre ciencia y metafísica). A diferencia del monismo, lo que podría llamarse *univocismo* reconocería la distinción entre las ciencias, pero dentro siempre de una misma clase unívoca, «la ciencia», que se resuelve, en realidad, en las diversas ciencias particulares empíricas, las cuaes constituirían un «mosaico científico» (no se hablará propiamente de una «síntesis»). «La unidad de la ciencia, que quizá se ha perdido de vista a consecuencia de su dispersión en los problemas especiales, hay que entenderla, sobre todo, como una unidad de método, sobre el cual la lógica moderna proyecta luz nueva; puede esperarse que la *Enciclopedia* [se refiere a la *International Encyclopaedia of Unified Science,* Chicago 1937] consiga grandes resultados en la difusión de la conciencia de esta unidad», decía Neurath en el tomo primero; y Morris, en el mismo tomo (pág. 68-ss.): «El problema de la unidad de la ciencia se convierte en el problema de la unidad de los procedimientos, de los fines y de los resultados de las diversas ciencias». Para el univocismo gnoseológico, en todo caso, no tendrá mayor sentido el proyecto de una clasificación de las ciencias, por cuanto todas las ciencias se considerarán «de la misma clase». Desde este punto de vista, por radicales que parecieran las posiciones de Neurath en su defensa de una «ciencia unificada», habrá que decir que esta defensa se mantenía en la perspectiva del univocismo, con un rechazo explícito del monismo gnoseológico. En efecto,

el fisicalismo, tal como lo entiende Neurath, no significa la reducción, por ejemplo, de la Sociología a la Física (y así Neurath distingue entre *physicalischer* y *physische),* sino únicamente que todas las ciencias pertenecen a una clase de ciencias «fisicalistas». Desde luego, no es fácil encontrar defensores explícitos del monismo gnoseológico, fuera de proyectos más o menos utópicos sobre el futuro de las ciencias humanas; aunque implícitamente, o ejercitativamente, no es difícil encontrar, de vez en cuando, posiciones monistas muy definidas (Winiarski, cuando intentaba construir la «ley de gravitación social» de los individuos hacia las ciudades, aplicando las leyes de Newton, se movía, obviamente, en la dirección del monismo gnoseológico[69]).

Ateniéndonos ahora a las *clasificaciones* de las ciencias, podremos, sin duda, esperar, con una gran probabilidad, encontrar ejemplos de las diversas maneras posibles de clasificación en general (o de clasificaciones que implican varios modos simples), tal como las hemos establecido (§25). Habrá clasificaciones de las ciencias que sean taxonomías de las ciencias (distribuciones descendentes), tipologías (distribuciones ascendentes), particiones o desmembramientos (clasificaciones atributivas descendentes) y agrupamientos o *cluster* (clasificaciones atributivas ascendentes); habrá también clasificaciones de las ciencias que impliquen a más de uno de estos modos.

Las clasificaciones de las ciencias comúnmente referidas en las historias de la teoría de la ciencia[70] podrían, desde luego, reanalizarse de acuerdo con estos modos de la clasificación. La clasificación de las ciencias de Comte[71] contiene un encadenamiento de tres taxonomías dicotómicas (ciencia de los cuerpos inorgánicos / ciencia de los cuerpos orgánicos; la ciencia de los conjuntos inorgánicos o «Física inorgánica», o bien se atiene a aspectos generales, que afectan a todas las cosas, o bien se atiene a aspectos particulares, las terrestres, &c.); las seis ciencias resultantes po-

[69] Léon Winiarsky, *Essais sur la mécanique sociale* (textos reunidos y presentados por Giovanni Busino), Droz, Ginebra 1967, pág. 12.

[70] Bonifati M. Kédrov, *Clasificación de las ciencias. I. Engels y sus predecesores. II. Lenin y la actualidad,* Progreso, Moscu 1974-1976, 2 tomos.

[71] Augusto Comte, *Cours de Philosophie Positive. Deuxiéme leçon: Exposition su plan de ce coirs, ou considérations generales sur la 'hiérarchie' des sciences positives,* Bachelier, París 1830-42, 6 vols.

drían ordenarse, dice Comte, de 720 maneras (6!), y, para romper la indeterminación (histórica y sistemática) abierta por este enorme número, Comte introduce otro criterio de clasificación (una *descomposición),* que se guía por la complejidad creciente y la extensión decreciente de las ciencias, con el resultado de la famosa serie positivista de las ciencias (Matemáticas, Astronomía, Física, Química, Biología, Física social o Sociología). La clasificación que Gabriel Tarde[72] propuso, fundándose en la idea del conocimiento científico como conocimiento de leyes universales (pero interpretando la universalidad como repetición), se resolvía en un análisis de los fenómenos de repetición que conduciría a una taxonomía (o acaso, a un agrupamiento): los fenómenos de la repetición, o bien tendrían lugar en un plano físico (una ondulación mecánica o electromagnética, por ejemplo, es una repetición), o bien tendrían lugar en el plano biológico (la reproducción de los vivientes es una repetición), o bien, por último, tendrían lugar en un plano social (la imitación, interpretada como repetición). Tres órdenes de repetición, tres clases de ciencias: Físicas, Biológicas y Sociales. La clasificación de Gabriel Tarde podría interpretarse como una *taxonomía* si las tres clases de repetición que constituyen su fundamento se conciben como independientes; no siendo así, se trataría más bien de un *agrupamiento:* cada orden de repetición se basa en los precedentes, sin que se den cortes abruptos (la repetición biológica se vincula con la repetición de los cristales o de los virus, &c.). La, en otro tiempo famosa, «pirámide de las ciencias» de Guillermo Ostwald[73] es primariamente acaso una *distinción* seriada de nueve ciencias según un orden similar, en términos generales, al comtiano (Lógica, Matemática, Mecánica, Física, Química, Fisiología, Psicología, *Culturología* [nombre propuesto por el propio Ostwald] y Sociología), acompañada de una *clasificación-partición* (o acaso: de un *agrupamiento)* en tres clases, cada una de las cuales corresponde a tres elementos consecutivos de la serie original: *ciencias del orden* (Lógica, Matemática y Mecánica), *ciencias energéticas* (Física, Química y Fisiología) y *ciencias biológicas* (Psicología, Culturología y Sociología).

[72] Gabriel Tarde, *Les lois de la imitation,* Alcan, París 1913.

[73] Wilhelm Ostwald, *Moderne Naturphilosophie, I: Ordnung und wissenschaft,* 1914.

La clasificación de las ciencias que Jean Piaget ofreció en la conocida obra colectiva sobre las *Ciencias Humanas,* dirigida por él y patrocinada por la Unesco[74], tiene la forma de un *agrupamiento,* practicado sobre un material muy confuso: I. ciencias nomotéticas, II. ciencias históricas, III. ciencias jurídicas, IV. disciplinas filosóficas. La célebre *taxonomía* que Windelband propuso en su *Discurso* de Estrasburgo[75], a saber, la clasificación de las ciencias en ciencias nomotéticas y ciencias idiográficas, ha sido reinterpretada por Oppenheim de forma tal que cabría decir que ella es sólo un fragmento de una clasificación mucho más compleja, puesto que la supone resultante de la composición de dos índices, el *tau* (de individualización) y el *zeta* (de teorización); cada uno de los cuales, a su vez, podrían reinterpretarse como resultados de una *descomposición* o partición seriada[76].

§35. *Crítica de algunas clasificaciones dicotómicas de las ciencias*

Es evidente, según lo que hemos dicho, que la calificación de una clasificación dada de las ciencias como interna («natural») o externa («artificial») no puede llevarse a cabo absolutamente, como si esta calificación fuese exenta, sino en función de la idea de ciencia tomada como referencia. Pues una clasificación de las ciencias, acaso sólo pueda definirse como *interna* cuando esté fundada en la *cientificidad* misma, si es que este concepto es susceptible de modulaciones o de grados.

Desde la teoría del cierre categorial, las clasificaciones tradicionales de la ciencia se nos muestran, en general, como externas, al menos si atendemos a los criterios de la clasificación, considerados según su intensión; lo que no significa que, en extensión, muchas de estas clasificaciones no puedan ser interpretadas

[74] J. Piaget y otros, *Tendences principales de la recherche dans les sciences sociales et humaines. Partie I. Sciences Sociales,* Unesco 1970. Trad. española de Pilar Castrillo, Alianza, Madrid 1973.

[75] W. Windelband, «Historia y ciencia de la naturaleza» [Discurso de Estrasburgo], en *Preludios filosóficos,* Santiago Rueda Editores, Buenos Aires 1949, págs. 311-328.

[76] Oppenheim, «Les dimensions de la Conaissance», *Rev. Int. de Phil.,* nº 40, 1957.

como internas o, al menos, con fundamento *in re* (aquí, la «cosa» es la cientificidad misma). Por vía de ejemplo, citaremos tan sólo, acompañándolas de sumarias indicaciones críticas, algunas clasificaciones dicotómicas que, de un modo u otro, «planean» constantemente sobre nuestras cabezas, en nuestros días:

a) la clasificación de las ciencias en *especulativas* (o teoréticas) y *prácticas*. Esta clasificación procede de Aristóteles, pero la podemos ver reconstituida, en formas diversas, en oposiciones comunes tales como «ciencias puras» y «ciencias aplicadas», o incluso en la oposición, muy operativa desde el punto de vista administrativo, entre «investigación fundamental» e «investigación aplicada». Ahora bien, esta clasificación sólo tiene sentido en el ámbito de la Idea de ciencia como «reflejo de la verdad objetiva»; en esa perspectiva, la distinción es más bien psicológica (por el *finis operantis)* y aun trivial, y, en todo caso, oscura (¿cómo puede llamarse ciencia a lo que es mera tecnología aplicada?; precisamente porque resulta hoy tan difícil distinguir la tecnología de la ciencia, es por lo que consideramos engañosamente evidente la clasificación aristotélica). Cuando adoptamos la perspectiva gnoseológica constructivista *(verum est factum),* la oposición cambia obviamente de sentido: toda ciencia es práctica (constructiva, operativa); por tanto, la cuestión ya no será la de dar cuenta del supuesto paso de lo que es especulativo a lo que es práctico, sino inversamente, la cuestión consistirá en comprender cómo partiendo de lo práctico-tecnológico (o prudencial), es posible redefinir el concepto de lo especulativo, sin tener que apelar a la metáfora del espejo, o sin tener que crear *ad hoc* la categoría de lo «práctico-teórico», con objeto de «elevar» al entendimiento a la condición de «actividad especulativa» (una condición metafísica, puesto que se mantiene en una perspectiva mentalista). El proceso de la transformación de la práctica científica en ciencia especulativa, en la teoría del cierre, se analizará por medio del concepto de la *neutralización de las operaciones.*

b) La dicotomía de Windelband, que antes hemos mencionado, entre ciencias *nomotéticas* y ciencias *idiográficas,* se utiliza para discriminar, sobre todo, las ciencias naturales de las ciencias culturales; esta dicotomía resulta inaceptable no sólo (como tantas veces se ha dicho) porque hay momentos idiográficos en la ciencia natural, como los hay nomotéticos en las ciencias cul-

turales (y Rickert, en su reelaboración de la clasificación de Windelband, lo admitió ampliamente), sino porque si esta distinción se mantuviera (incluso con las matizaciones de Rickert) *quedaría rota la unidad de la ciencia.* El mismo concepto de las «ciencias culturales» —en cuanto contrapuestas dicotómicamente a las ciencias naturales— que tanta influencia tuvo durante casi un siglo, se oscurece en nuestros días, particularmente a raíz de los avances de la Etología, que, sin dejar de ser ciencia natural, puede considerarse a la vez hoy como ciencia cultural —como ciencia de las culturas animales y de la cultura humana (en la medida en que el hombre sigue perteneciendo al campo de la Zoología)[77].

c) La dicotomía entre *ciencias formales* y *ciencias reales*[78], de amplia circulación en nuestros ámbitos académicos, es difícilmente sostenible, y no tiene más fundamento gnoseológico (aunque tenga fundamentos pragmáticos —administrativos, presupuestarios— evidentes) que la dicotomía que pudiera establecerse entre las ciencias botánicas y las ciencias zoológicas. ¿Qué significa *formal,* cuando no estamos dispuestos a admitir formas metafísicas o mentales? Si no hay formas puras, la denominación *ciencias formales* «válidas para todos los mundos posibles» (Lógica, Matemáticas, &c.) no es más que una confusa manera de llamar a unas ciencias que se atienen a materialidades *sui generis,* sin duda, pero que será preciso analizar[79].

d) Por último, la dicotomía, también muy común en nuestros días (no sólo en el plano mundano, sino en el académico), entre las *ciencias naturales* y las *ciencias humanas,* necesita una revisión crítica a fondo, dadas las implicaciones que esta dicotomía contiene, y la gran variedad de interpretaciones que se han dado de ella. Por sí misma, la oposición entre unas ciencias naturales y unas ciencias humanas no tendría, en principio, por qué ser más significativa gnoseológicamente, que la oposición entre ciencias geológicas y ciencias zoológicas, por ejemplo. Pero lo cierto es que, detrás de la oposición entre ciencias naturales y cien-

[77] Gustavo Bueno, «La Etología como ciencia de la cultura», *El Basilisco,* 2ª época, nº 9, 1991, págs. 3-38.

[78] Por ejemplo, Guillermo Wundt, *Principios de Filosofía,* §VII. Trad. española de Luis Zulueta, La España Moderna, Madrid 1911, pág. 89.

[79] Gustavo Bueno, «Operaciones autoformantes y heteroformantes», *El Basilisco,* 1ª época, nº 7 y 8, 1979, págs. 16-39 y 4-25.

cias humanas se esconden oposiciones que pueden tener un más profundo significado gnoseológico o epistemológico. Unas veces se interpreta este significado por medio de la oposición entre las «ciencias de observación» y constatación matematizable (las ciencias naturales) y las «ciencias de interpretación», que implican el ejercicio de una comprensión hermeneútica *(Verstehen,* o *esprit de finesse);* otras veces, las ciencias naturales se hacen coincidir prácticamente con las «ciencias exactas», ciencias capaces de establecer leyes universales, mientras que las ciencias humanas o sociales sólo alcanzarían a cuasi-leyes —del tipo: «los oficiales de la armada británica eran nobles»—; es decir, serían «ciencias inexactas», según la denominación de Olaf Helmer y Nicholas Rescher[80]. La importancia que atribuimos, por nuestra parte, a esta dicotomía es tan grande que, en cierto modo, y reutilizando una fórmula de Ortega, nos atreveríamos a decir que el análisis crítico de esta clasificación es, en el contexto de la teoría de la ciencia, el verdadero «tema de nuestro tiempo».

§36. *Clasificaciones de las ciencias propuestas desde la teoría del cierre categorial*

Cuando nos mantenemos en la perspectiva de la teoría del cierre categorial, cabe también decir, desde luego, que son posibles diversos criterios conducentes a clasificaciones internas de la ciencia. Hay clasificaciones diversas que expresan diferentes modulaciones o grados de la idea misma de ciencia, tal como se dibuja en torno a la idea del cierre categorial.

Diferentes modulaciones: siendo la idea de ciencia muy compleja, se comprende que sus diferentes momentos o partes no tengan por qué alcanzar siempre el mismo peso. Ateniéndonos, por ejemplo, a la doctrina de los *modi sciendi,* cabría ensayar una clasificación interna de las ciencias según los diversos modos de los que pudiera decirse que desempeñan un papel principal en una ciencia dada. Habría así, acaso, ciencias eminentemente «conceptuales» o *definicionales* (según Leibniz, las demostraciones ma-

80 Olaf Helmer & Nicholas Rescher, *Inexact sciences,* The Rand Corporation, Santa Mónica, California, 1959.

temáticas son «cadenas de definiciones»[81]); habría ciencias *clasificatorias* («la ciencia es clasificación» —dicen Simpson o Lévi-Strauss[82]), habría también ciencias *demostrativas,* las únicas efectivas, según preconizan los aristotélicos[83], y habría por último ciencias *modelantes* (la Economía política, según algunos, sería una «ciencia de modelos», pero no una ciencia demostrativa[84]).

Pero, sobre todo, diferentes grados y, por tanto, diferentes clases de ciencias (aún mejor: de *estados* de las ciencias) según su misma cientificidad, establecida en función del proceso de la «neutralización de las operaciones». Aplicando este criterio, la clasificación más profunda de las ciencias que desde la teoría del cierre categorial se dibuja es la que pone a un lado las ciencias humanas y etológicas (redefinidas de un modo *sui generis)* y a otro las «ciencias no humanas y no etológicas».

Las operaciones, como hemos dicho, son siempre apotéticas (separar/aproximar), lo que no implica que las relaciones apotéticas sean siempre resultados operatorios en un sentido gnoseológico (aun cuando siempre cabe citar alguna operación o preoperación de aproximación o alejamiento, cuando se constituyen los objetos a distancia propios del mundo humano e incluso del de los animales superiores). *Resultaría de lo anterior que la neutralización o eliminación de las operaciones tiene mucho que ver con la eliminación de los fenómenos y con la transformación de las relaciones apotéticas y fenoménicas en relaciones de contigüidad.* Tendremos también en cuenta que las causas finales (en su sentido estricto de *causas prolépticas)* son apotéticas; pero las operaciones sólo tienen sentido en un ámbito proléptico, puesto que no hay operaciones al margen de una estrategia teleológica (el ma-

81 Louis Couturat, *La logique de Leibniz,* Alcan, París 1901, pág. 185: «Ego semper putavi, demonstrationem nihil aliud esse quam catenam definitionum».

82 Lévi-Strauss, *El pensamiento salvaje,* trad. española, FCE, México 1962. G.G. Simpson, *Principles of Animal Taxonomy,* Nueva York 1961, pág. 5.

83 Stuart Mill: «Esta provincia [la Lógica, en cuanto teoría de la ciencia, ciencia de las ciencias o *ars artium*] debe ser restringida a la porción de nuestro conocimiento que consiste en inferencias de verdades previamente conocidas». *A system of Logic, Introduction, §4.*

84 Andreas G. Papandreu, *La economía como ciencia,* trad. española de J.R. Lasuén y M. Sacristán, Ariel, Barcelona 1961.

temático que eleva al cuadrado dos miembros de una ecuación para eliminar los monomios negativos, sigue una «estrategia» y sólo desde ella cabe hablar de operación matemática). Advertiremos que, desde estas premisas, cabe entender la eliminación de las causas finales y la de la acción a distancia en la ciencia moderna como resultados de un mismo principio.

En este punto es donde se hace preciso distinguir dos situaciones, en general muy bien definidas, dentro de los campos semánticos característicos de cada ciencia.

Situación primera (α): la situación de aquellas ciencias en cuyos campos no aparezca formalmente, entre sus términos, simples o compuestos, el sujeto gnoseológico (S.G.); o, también, un análogo suyo riguroso, pongamos por caso, un animal dotado de la capacidad operatoria *(Sultán,* de Köhler, «resolviendo problemas» mediante *composiciones* y *separaciones* de cañas de bambú).

Situación segunda (β): la situación de aquellas ciencias en cuyos campos aparezcan (entre sus términos) los sujetos gnoseológicos o análogos suyos rigurosos.

La situación primera corresponde, desde luego, a las ciencias físicas, a la Química, a la Biología molecular (no es tan fácil decidir cuando hablemos de la Etología, como ciencia natural). La situación segunda parece, por su parte, mucho más próxima a la que corresponde a las ciencias humanas. Sobre todo, si tenemos presentes algunas de las definiciones más comunes de estas ciencias: «las ciencias humanas son las que se ocupan del hombre», «las ciencias humanas son aquellas en las cuales el sujeto se hace objeto». No queremos «incurrir» de nuevo en estas fórmulas que, aunque muy expresivas en el terreno denotativo, carecen de todo rigor conceptual. Se trata de redefinirlas gnoseológicamente, si ello es posible.

Y, en efecto, así es. «Las ciencias humanas son aquellas que se ocupan del hombre». La dificultad de esta definición puede cifrarse en que ella no reconoce la necesidad de mostrar precisamente que «hombre» tiene significado gnoseológico. Desde la teoría del cierre categorial, podríamos ensayar la sustitución de «hombre» por S.G. Porque S.G. es, desde luego, humano (según algunos, lo único que es verdaderamente humano). De este modo la fórmula considerada («las ciencias humanas son aquellas que se

ocupan del hombre») puede recuperar un alcance gnoseológico, ya que nos pone delante de un caso particular sin duda lleno de significado gnoseológico. «En las ciencias humanas, el sujeto se hace objeto»: también habrá que probar que esta circunstancia gnoseológica tiene significado gnoseológico (Piaget, por ejemplo, desde su teoría de la ciencia, no ve dificultades especiales en el hecho de que los «sujetos» figuren, en su momento, como «objetos» de las ciencias psicológicas o sociales). Pero cuando (desde la teoría del cierre categorial) el sujeto es el sujeto gnoseológico, reconocer la posibilidad de aparecer (reflexivamente) el sujeto entre los términos del campo, entre los objetos, es tanto como reconocer que el sujeto aparece, no como un objeto más, sino, principalmente, como un sujeto operatorio (como una *operación,* o, por lo menos, como un *término que opera,* que liga apotéticamente otros términos del campo). Lo que equivale a decir: que actúa como un científico. Y esta peculiaridad ya tiene indudable pertinencia gnoseológica, y aun de muy críticos efectos. ¿No habíamos hablado del proceso de neutralización (o eliminación) de las operaciones como del mecanismo regular del cierre categorial en el proceso de construcción de las identidades sintéticas?

La demostración de que la distinción entre «ciencias naturales» y «ciencias humanas», a partir del criterio de distinción entre situaciones α y β, tiene un significado gnoseológico, puede llevarse a cabo (desde la teoría del cierre categorial) del modo más inmediato posible, a saber: mostrando que la situación β no sólo afecta a un conjunto de ciencias que se relacionan con ella, separándose de las demás (las que no se relacionan) por algún rasgo gnoseológico más o menos importante (lo que ya sería suficiente), sino que las afecta por razón misma de su cientificidad. Es la *cientificidad* misma de las ciencias asociadas a la situación β (es decir, las «ciencias humanas») aquello que queda comprometido. Y, si esto es así, habremos probado que el criterio es gnoseológicamente significativo y que el concepto de *ciencias humanas* resultante es verdaderamente gnoseológico (sin perjuicio de que este criterio pueda alcanzar una virtualidad ella misma crítica respecto del concepto de ciencias humanas).

En efecto, las ciencias humanas, así definidas, es decir, aquellas ciencias que se incluyen en una situación β, podrían considerarse, desde luego, humanas, en virtud de su concepto. Ahora

bien, la teoría del cierre categorial prescribe la neutralización de las operaciones (del sujeto operatorio, S.G.). La neutralización de las operaciones en la situación de las ciencias humanas comportaría en principio su elevación al rango de cientificidad más alto. Pero con esta elevación, simultáneamente, se perdería su condición de ciencia humana, según lo definido.

Algunos dirán, que, por tanto, lo que procede es eliminar simplemente, la posibilidad del concepto de *ciencia humana* así definido (a la manera como también se han eliminado, por mitológicas, las operaciones del campo de la Física). Pero la conclusión pediría el principio. Porque mientras en las ciencias naturales y formales las operaciones son exteriores, no sólo a la verdad objetiva, sino también al campo, en las ciencias humanas las operaciones no son externas a ese campo; por ello, la verdad de, al menos, una gran porción de proposiciones científicas de las ciencias humanas puede ser una verdad de tipo tarskiano (lo que no ocurre en las ciencias naturales). Y, por ello también, la presencia de operaciones en las ciencias humanas, en sus campos, lejos de constituir un acontecimiento precientífico o extracientífico, constituye un episodio intracientífico que, desde la teoría del cierre, puede formularse con precisión como, al menos, un acontecimiento propio del sector fenomenológico del campo científico. Pues, por lo menos, las *operaciones* son *fenómenos* de los campos etológicos y humanos: es preciso partir de ellos y volver a ellos. Esta consideración nos permite, a su vez, introducir, en la estructura interna gnoseológica de las ciencias humanas, así definidas, dos tendencias opuestas, por aplicación del mismo principio gnoseológico general (que prescribe el *regressus* de los fenómenos a las esencias y el *progressus* de las esencias a los fenómenos) al caso particular en el que los fenómenos son operaciones.

Con estas premisas, estaríamos en condiciones de introducir nuevos conceptos gnoseológicos, a saber, los conceptos de *metodología* α y *metodología* β de las ciencias humanas (inicialmente) y, en una segunda fase, de *metodologías-*α de las ciencias en general. No debe confundirse esta distinción con la distinción entre situaciones α y β que le sirve de base; y que, en todo caso, se reduce a un criterio de clasificación dicotómica (dado que puede aplicarse, no tanto globalmente a las «ciencias átomas», sino tam-

bién parcialmente, a estados, fases o doctrinas especiales de alguna ciencia humana).

Entendemos por *metodologías β-operatorias* aquellos procedimientos de las ciencias humanas en los cuales esas ciencias consideran como presente en sus campos al sujeto operatorio (en general, a S.G., con lo que ello implica: relaciones apotéticas, fenómenos —ciencia «émica»— causas finales, &c.). Metodología, en todo caso, imprescindible por cuanto es a su través como las ciencias humanas acumulan los campos de fenómenos que les son propios.

Entendemos por *metodologías α-operatorias* aquellos procedimientos, que atribuimos a las ciencias humanas (es decir: que podemos atribuirles como un caso particular del proceso general de neutralización de las operaciones) en virtud de las cuales son eliminadas o neutralizadas las operaciones iniciales, a efectos de llevar a cabo conexiones entre sus términos al margen de los nexos operatorios (apotéticos) originarios. Estas metodologías α también corresponderán, por tanto, a las ciencias humanas, en virtud de un proceso genético interno. Estamos claramente ante una consecuencia dialéctica. Ulteriormente, por analogía, llamaremos metodologías α a aquellos procedimientos de las ciencias naturales que ni siquiera pueden considerarse como derivados de la neutralización de metodologías β previas. Incidentalmente hay casos —el *demiurgo* astronómico, por ejemplo— que más bien sugieren una simetría o paralelismo, al menos parcial, entre ambos géneros de ciencias y, con ello, la pertinencia de nuestros conceptos.

La dialéctica propia de las metodologías α y β así definidas puede formularse sintéticamente de este modo:

Las ciencias humanas, en tanto parten de campos de *fenómenos* humanos (y, en general, etológicos), comenzarán necesariamente por medio de construcciones β-operatorias; pero en estas fases suyas, no podrán alcanzar el estado de plenitud científica. Este requiere la neutralización de las operaciones y la elevación de los fenómenos al orden *esencial.* Pero este proceder, según una característica genérica a toda ciencia, culmina, en su límite, en el desprendimiento de los fenómenos (operatorios, según lo dicho) por los cuales se especifican como «humanas». En consecuencia, *al incluirse en la situación general que llamamos α, al-*

canzarán su plenitud genérica de ciencias, a la vez que perderán su condición específica de humanas. Por último, en virtud del mecanismo gnoseológico general del *progressus* (en el sentido de la «vuelta a los fenómenos»), al que han de acogerse estas construcciones científicas, en situación α, al volver a los fenómenos, recuperarán su condición (protocientífica y, en la hipótesis, postcientífica) de metodologías β-operatorias.

Esta dialéctica nos inclina a forjar una imagen de las ciencias humanas que las aproxima a sistemas internamente antinómicos e inestables, en oscilación perpetua —lo que, traducido al sector dialógico del eje pragmático, significa: en polémica permanente, en cuanto a los fundamentos mismos de su cientificidad—. Es indudable que esta imagen corresponde muy puntualmente con el estado histórico y social de las ciencias humanas, continuamente agitadas por polémicas metodológicas, por debates «proemiales», por luchas entre escuelas que disputan, no ya en torno a alguna teoría concreta, sino en torno a la concepción global de cada ciencia, y que niegan, no ya un teorema, sino su misma cientificidad. Lo que nuestra perspectiva agrega a esta descripción «empírica», no sólo es el «diagnóstico diferencial» respecto de situaciones análogas que puedan adscribirse a las ciencias naturales y formales, sino la previsión («pronóstico») de la recurrencia de esa situación. La antinomia entre las metodologías α y β-operatorias de las ciencias humanas, no es episódica o casual ni cabe atribuirla a su estado histórico de juventud (¿acáso la Química no es tan joven, o todavía más, como la Economía política?); el conflicto es constitutivo. Y, lo que es más, no hay por qué desear (en nombre de un oscuro armonismo) que se desvanezca, si no se quiere que, con él, se desvanezca también la propia fisonomía de estas ciencias.

El concepto de «ciencias humanas» al que llegamos de este modo es un concepto eminentemente dialéctico, porque, en virtud de él, las «ciencias humanas» dejan de aparecer simplemente como un mero subconjunto resultante de una dicotomía absoluta, que separa dos clases de ciencias en el conjunto de la «república de las ciencias» y deja que permanezcan inertes la una al lado de la otra, como meras «clases complementarias». Las «ciencias humanas» se nos muestran como un conjunto denotativo cuya cientificidad es más bien problemática, y nos remite, desde den-

tro, a situaciones alcanzadas por las ciencias humanas a través de las cuales éstas van transformándose propiamente en ciencias naturales. La dicotomía no es absoluta.

Por otro lado, el concepto de «ciencias humanas» que hemos construido, se apoya en las situaciones límite, en las *cotas* del proceso (a saber, el inicio de las metodologías β-operatorias, y su término α-operatorio). Desde ellas, vemos cómo las ciencias que originariamente se inscriben en la clase de las ciencias humanas comienzan a formar parte de la clase α de las ciencias no humanas. Pero la dialéctica efectiva de las «ciencias humanas» es mucho más compleja, obviamente, cuando atendemos no sólo a los límites (a las cotas) sino también a los contenidos abrazados por ellos. La teoría del cierre categorial tiene también recursos suficientes para desplegar esta dialéctica en un cuadro de situaciones más rico; situaciones que siendo, desde luego, internas, puedan dar cuenta, más de cerca, de la multiplicidad de estados en los que podemos encontrar a este magma que globalmente designamos como «ciencias humanas».

Entre los límites extremos de las metodologías α y β-operatorias, y sin perjuicio de la permanente tendencia a la movilidad de sus situaciones (en virtud de la inestabilidad de la que hemos hablado), cabrá establecer el concepto de los «estados intermedios de equilibrio» de los resultados que vayan arrojando estas metodologías siempre que sea posible conceptualizar modos diversos de *neutralización* (no segregativa, en términos absolutos) *de las operaciones y, por consiguiente, de incorporación de fenómenos.*

Estos estados de equilibrio habrán de establecerse por medio de la reaplicación de los mismos conceptos genéricos gnoseológicos consabidos (en particular, los de *regressus* y *progressus).* Combinando estos conceptos, obtenemos la siguiente teoría general de los estados internos de equilibrio que buscamos:

(I) En las metodologías α-operatorias. El estado límite, aquel en el cual una ciencia humana deja de serlo propiamente y se convierte plenamente en una ciencia natural (en cuanto a su «objeto formal», aun cuando por su «objeto material» siga siendo ciencia «del Hombre») se alcanzará en aquellos casos en los cuales el *regressus* conduzca a una eliminación total de las operaciones y de los fenómenos humanos («de escala humana»), que queda-

rán relegados a la historia de la ciencia de referencia, a la manera como «pertenecen a la historia de la ciencia» los «motores inteligentes» de los planetas de la Astronomía medieval. Ese estado límite, lo designamos por medio de un subíndice: α_1. En el estado α_1, regresamos a los factores anteriores a la propia textura operatoria de los fenómenos de partida, a factores componentes internos, esenciales, sin duda, pero estrictamente naturales o impersonales. No es fácil acertar en las ilustraciones de estos conceptos gnoseológicos, que hay que discutir en cada caso (la discusión en torno a un ejemplo no compromete, en principio al menos, el concepto gnoseológico). Por nuestra parte, y salvo mejor opinión, pondríamos a la Reflexología de Pávlov como ejemplo de una ciencia que, partiendo de una situación β-operatoria (digamos *psicológica,* el trato «tecnológico» o «etológico» con perros y otros animales) ha regresado hasta el concepto de reflejo medular o cortical, en cuyo nivel ya no cabe hablar de *operaciones.* En este nivel el animal, como sujeto operatorio, desaparece, resuelto en un sistema de circuitos neurológicos. La metodología psicológica inicial (β-operatoria) se convierte en Fisiología del sistema nervioso, en ciencia natural. Los fenómenos psicológicos, y su escala (la «percepción» del sonido, o de las formas, o de los «movimientos de retirada», el «hambre», el «dolor», el «miedo», &c.) quedan atrás, se reabsorberán en el *hardware* de los contactos de circuitos nerviosos, como los colores del espectroscopio se reabsorben en frecuencias de onda. Otros ejemplos claros de transformación de una metodología β en una α los encontramos en la Etología: las relaciones lingüísticas entre organismos de una misma especie (o también, las relaciones de comunicación interespecíficas) se dibujan inicialmente en el campo β-operatorio de la conducta, tal como la estudia la Etología (investigaciones sobre el lenguaje de los delfines o de las abejas, determinación de pautas de conducta de *cortejo, ataque,* &c. entre mamíferos, aves, &c.). Estas relaciones se suponen dadas entre organismos que se mantienen a distancia apotética (precisamente el concepto de «símbolo» incluye esta lejanía entre significante y significado o referencia; el signo reflexivo, autogórico, es sólo un caso límite posterior). Pero sabemos que las relaciones apotéticas no dicen «acción a distancia». La acción es por contigüidad, y las señales ópticas o acústicas deben llegar físicamente de un animal al sujeto

que las interpreta. Ahora bien, en el momento en que tomamos en cuenta los mecanismos de conexión física entre señales, estamos regresando, a partir del plano β-operatorio en el que se configuró el concepto de signo, al campo α-operatorio de la Química o de la Bioquímica. Ahora, las señales serán secreciones externas, *ecto-hormonas* que el animal vierte, no ya al torrente circulatorio de su organismo, sino al medio social constituido por los otros organismos, como si estos constituyesen una suerte de «superorganismo»: las *feromonas* se vierten por cada organismo al medio ambiente, no a la sangre, como las hormonas intraorgánicas, sin perjuicio de lo cual serán concebidas como «hormonas sociales». El curso *(regressus)* que va desde el concepto de *símbolo* o *señal* al concepto de *feromona* (del concepto de *señal social* al de *hormona social)* es el curso de transformación de una metodología β en una metodología α_1, de la Etología a la Bioquímica. Sin perjuicio de lo cual, si las investigaciones sobre feromonas no quieren perder su sentido global, han de mantener de algún modo el contacto con los fenómenos de partida, con el concepto de «organismos que se comunican». Pero no es este curso regresivo, que desemboca en estados α_1, el único camino para neutralizar los sistemas operatorios del *campo* de partida. También podemos concebir un camino de *progressus* que, partiendo de las operaciones y sin regresar a sus factores naturales anteriores, considera los eventuales resultados objetivos (no operatorios) a los cuales esas operaciones pueden dar lugar (puesto que no está dicho que todo curso operatorio tenga que dar resultados operatorios), y en los cuales pueda poner el pie una construcción que ya no sea operatoria. Las metodologías que proceden de esta manera se designarán como metodologías α_2.

Hay dos modos, inmediatos y propios, de abrirse caminos las metodologías α_2. El primero tiene lugar cuando aquellos resultados, estructuras o procesos a los cuales llegamos por las operaciones β, son del tipo α pero, además, comunes *(genéricos)* a las estructuras o procesos dados en las ciencias naturales; hablaremos de metodologías I-α_2. El segundo modo (II-α_2) tendrá lugar cuando las estructuras o procesos puedan considerarse *específicas* de las ciencias humanas o etológicas. Tanto en los estados I-α_2 como en el II-α_2 puede decirse que las operaciones β están presupuestas, no ya *ordo cognoscendi* sino *ordo essendi,* por las estructuras

o procesos resultantes, los cuales neutralizarán a las operaciones «envolviéndolas», pero una vez que han partido de ellas. En el caso I-α_2 es precisamente la genericidad de los resultados (una genericidad del tipo «género posterior») el mejor criterio de neutralización del plano β, dado que estamos ante situaciones isomorfas a aquellas que no requieren una génesis operatoria. En el caso II-α_2 el criterio de neutralización no es otro sino el de la efectividad de ciertas estructuras o procesos objetivos que, aun siendo propios de los campos antropológicos (sólo tienen posibilidad de realizarse por la mediación de la actividad humana), sin embargo contraen conexiones a una escala tal en la que las operaciones β no intervienen, y quedan, por así decir, desprendidas.

Es evidente, por lo que llevamos dicho, que los estados de equilibrio α_2 corresponden seguramente a aquellas situaciones más características de las ciencias humanas, en la medida en que en ellas se da la intersección más amplia posible de sus dos notas características: *ciencias,* por la neutralización de las operaciones, y *humanas,* en tanto que hay que contar internamente con las operaciones. Lo que creemos necesario subrayar es que las ciencias humanas, en sus estados α_2, no son, en modo alguno, *ciencias de la conducta* (Etología, Psicología); ni siquiera son *ciencias antropológicas,* en sentido estricto (si es que la Antropología no puede perder nunca la referencia a los organismos individuales operatorios, que están incluidos en el formato del concepto «hombre», en cuanto concepto clase). Son ciencias humanas *sui generis,* pues no es propiamente el hombre (ni siquiera lo «humano») lo que ellas consideran, sino estructuras o procesos dados, sí, por la mediación de los hombres, pero que no tienen por qué considerarse, por sí mismos, propiamente humanos. El concepto de «cultura» (y, por tanto, correspondientemente el concepto de «ciencias de la cultura») en cuanto contradistinto al concepto de «conducta» (correspondientemente al concepto de «ciencias de la conducta», como pueda serlo la Psicología), responde plenamente al caso. Las «ciencias de la cultura» no son «ciencias psicológicas» (se ha distinguido, en la formulación de estas diferencias, L. White[85]). En cierto

[85] Leslie A. White, en *The Science of Culture,* Farrar, Nueva York 1949. Edición española, *La Ciencia de la Cultura,* Paidós, Buenos Aires. Cap. 5. «Culturología versus Psicología».

modo, ni siquiera son ciencias humanas, y no sólo porque también hay culturas animales, sino porque, aun ateniéndonos a las culturas humanas, no puede confundirse la *cultura* con el *hombre* (en términos hegelianos: el *espíritu objetivo* no es el *espíritu subjetivo).* Las estructuras culturales se parecen más a las geométricas o a las aritméticas que a las etológicas o psicológicas. Siendo producidas, en general, por el hombre, son, sin embargo, objetivas. Podría incluso decirse que las ciencias humanas, en el estado α_2, aunque no sean ciencias naturales son, al menos, ciencias *praeter humanas.* En el estado I-α_2, las ciencias humanas se aproximan, hasta confundirse con ellas, con las ciencias naturales (o incluso, con las formales), aunque por un camino diametralmente diferente al que vimos a propósito de los métodos α_1. En efecto, en I-α_2, partimos de operaciones α, que, siguiendo su propio curso, determinan la *refluencia* de estructuras genéricas (comunes a las ciencias naturales), que confieren una objetividad similar a las de las ciencias no humanas. Es el caso de las estructuras estadísticas, pero también el caso de las estructuras topológicas (en el sentido de René Thom) o de cualquier otro tipo. Una muchedumbre que se mueve al azar en un estadio en el que ha estallado un incendio, se comporta de un modo parecido a una «población» de moléculas encerradas en un recipiente puesto a calentar. Pero los movimientos aleatorios de la muchedumbre se producen a partir de *conductas prolépticas* (cada individuo tiende a salir, en el caso más favorable a la comparación con la situación de las moléculas, en línea recta, sólo que choca aleatoriamente con otros individuos) y los movimientos de las moléculas se derivan de la inercia. No cabe, en modo alguno, asimilar los individuos a las moléculas.

En el estado II-α_2 no puede decirse que las ciencias humanas se aproximen a las ciencias naturales o formales, puesto que los procesos y estructuras que alcanzan son *específicos* de la cultura humana (o, en su caso, animal), como pueda serlo el ritmo de evolución de las vocales indoeuropeas, o las «curvas de Kondratiev». Lo que se ha llamado «ciencia estructuralista» (en el sentido de Lévi-Strauss) se incluye claramente en la situación II-α_2; la polémica «estructuralismo/existencialismo» (o estructuralismo/humanismo) podría ser reconstruida a la luz de la antinomia entre las metodologías α y β.

(II) Consideramos las metodologías β-operatorias: El estado-límite nos aparece en la dirección opuesta en que se nos aparecía en α (α_1): es un estado que designaremos por β_2. Es el estado correspondiente a las llamadas tradicionalmente «ciencias humanas prácticas», en las cuales las operaciones, lejos de ser eliminadas en los resultados, son requeridas de nuevo por estos, a título de decisiones, estrategias, planes, &c. Las disciplinas *práctico-prácticas* (como se denominaban en la tradición escolástica) no tienen un campo disociable de la actividad operatoria, puesto que su campo son las mismas operaciones, en tanto están sometidas a imperativos de orden económico, moral, político, jurídico, &c. Estamos, propiamente, ante «tecnologías» o «praxiologías» en ejercicio (Jurisprudencia, Etica *includens prudentiam,* Política económica, &c.). Praxiologías que se apoyan, sin duda, en supuestas ciencias teóricas, pero que, por sí mismas, no son ciencias en modo alguno, sino prudencia política, actividad jurídica, praxis.

Desde el punto de vista de la teoría del cierre categorial: se trata de disciplinas β-operatorias que no han iniciado el *regressus* mínimo hacia la esencia, o bien se trata de disciplinas que, en el *progressus* hacia los fenómenos, se confunden con la propia actividad prudencial, con cuyo material han de contar en su propio curso (no son, meramente, «ciencias aplicadas»). Es muy importante advertir que, en este punto, se nos abre la posibilidad de plantear los problemas gnoseológicos más profundos suscitados por las llamadas «Ciencias de la Educación», por la «Pedagogía científica».

Si las metodologías β no son siempre, desde luego, científicas (sino que se mantienen en el estado que llamamos β_2), ello no significa que sea preciso llevar el *regressus* en la dirección que nos saca fuera de las operaciones, que nos lleva a «desbordarlas» (tanto antecediéndolas, en I-α_2 como sucediéndolas, en II-α_2), puesto que también cabe trazar la figura de una situación β tal en la cual pueda decirse que nos desprendemos del curso práctico-práctico de tales operaciones en virtud de la acción envolvente, no ya ahora de contextos objetivos dados a través de ellas, sino de otros conjuntos de operaciones que puedan analógicamente asimilarse a tales contextos envolventes. En esta situación, que designamos por β_1, nos mantenemos, desde luego, en la atmósfera de las operaciones, pero de forma tal que ahora las

operaciones estarán figurando, no como determinantes de términos del campo que sólo tienen realidad a través de ellas, sino como determinadas ellas mismas por otras estructuras o por otras operaciones. Y análogamente a lo que ocurría en la situación α_2, también en la situación β_1 cabe distinguir dos *modos* de tener lugar esta determinación de las operaciones:

Un modo *genérico* (I-β_1), es decir, un modo de determinación de las operaciones que, siendo él mismo operatorio, reproduce la forma según la cual se determinan las operaciones β, a saber, a través de los contextos objetivos (objetuales). Aparentemente, estamos en la situación II-α_2. No es así, porque mientras en II-α_2 los objetos o estructuras se relacionan con otros objetos o estructuras con las que se traban en conexiones mutuas, en I-β_1 los objetos nos siguen remitiendo a las operaciones, y la capacidad determinativa de éstas deriva de que partimos de objetos, pero en tanto ellos ya están dados (en función de otras operaciones, a las que intentamos «regresar»). La situación I-β_1 recoge muy de cerca el camino de las disciplinas científicas que se regulan por el criterio del *verum est factum,* es decir, por el conocimiento del objeto que consiste en regresar a los planos operatorios de su construcción. Tal es el caso de las «ciencias de estructuras tecnológicas», pues en ellas las operaciones resultan determinadas (retrospectivamente, en el *regressus)* por los mismos o similares objetos que ellas produjeron, pero una vez que tales objetos han ido «tomando cuerpo» y acumulándose en el espacio histórico y cultural, y de un modo tal que hayan podido «objetivarse» y enfrentarse a sujetos muy distintos de quienes los construyeron. «Existe una gran diferencia entre el conocimiento que el que produce una cosa posee con respecto de ella y el conocimiento que poseen otras personas con respecto a la misma cosa (decía Maimónides, *Guía de Perplejos,* 11, 21). Supongamos que una cosa sea producida de acuerdo con el conocimiento del productor; en este caso, el productor estaría guiado por su conocimiento en el acto de producir la cosa. Sin embargo, otras personas que examinan esta obra y adquieran un conocimiento de la totalidad de ella, ahora ese conocimiento dependerá de la cosa misma».

Estamos, pues, ante las situaciones consideradas por las ciencias de los objetos artificiales, *opera hominis,* ciencias que saben

de las estructuras formadas en tales procesos, «sistemas automáticos» en el caso límite (independientes de la voluntad humana, en sus *fines operis).* Desde la noria árabe del Guadalquivir, en su paso por Córdoba, hasta un computador autorregulado, tenemos que regresar al *demiurgo* que los fabricó, y, por tanto, tenemos que regresar a las operaciones que los demiurgos determinarán. Pero siempre se diferenciarán tales obras (sistemas, o estructuras artificiales) de los sistemas o estructuras naturales, en los cuales el *regressus* al demiurgo está descartado. Lo que los distingue es la *causa final,* en su sentido más fuerte, a saber, la del *finis operantis.*

La situación I-β_1 abarca una amplísima gama de metodologías de conocimiento, aunque podría decirse que, en nuestros días, su radio de acción se ha restringido, si tomamos como punto de comparación precisamente los tiempos en los que, en Astronomía (y no digamos nada de la Biología), se apelaba a los planes o fines de un demiurgo para reconstruir el «sistema solar» (o el «órgano de la visión»). La «máquina del mundo» quedaba, de este modo, asimilada a una «máquina artificial», según es propio del llamado «artificialismo infantil» (Piaget), pero también de muchos grandes pensadores de nuestra tradición. También es cierto que, si aceptamos la interpretación de Cornford, habría que entender la concepción de las esferas del *Timeo* de Platón como «artificialista», y no como una concepción metafísica, porque Platón estaría allí formulando la estructura de una máquina que no sería, por cierto, la «máquina del mundo» sino la esfera armilar. Dicho en nuestros términos: La metodología del *Timeo* platónico sería una metodología I-β_1 aplicada, no metafísicamente, a un campo natural, sino correctamente, a un campo artificial.

Por último, el concepto de una situación que denominamos II-β_1, es decir, el concepto de una situación en la cual las operaciones aparecen determinadas por otras operaciones (procedentes de otros sujetos gnoseológicos), según el modo específico de las metodologías β (es decir, sin el intermedio de los objetos o, para expresarlo en otras coordenadas, en una situación tal en la que la *energeia* operatoria es determinada por otra *energeia,* y no por el *ergon)* no es un concepto vacío, la clase vacía, como podría acaso parecer. Por el contrario, toda esa nueva ciencia que se conoce con el nombre de *Teoría de Juegos* podría considerar-

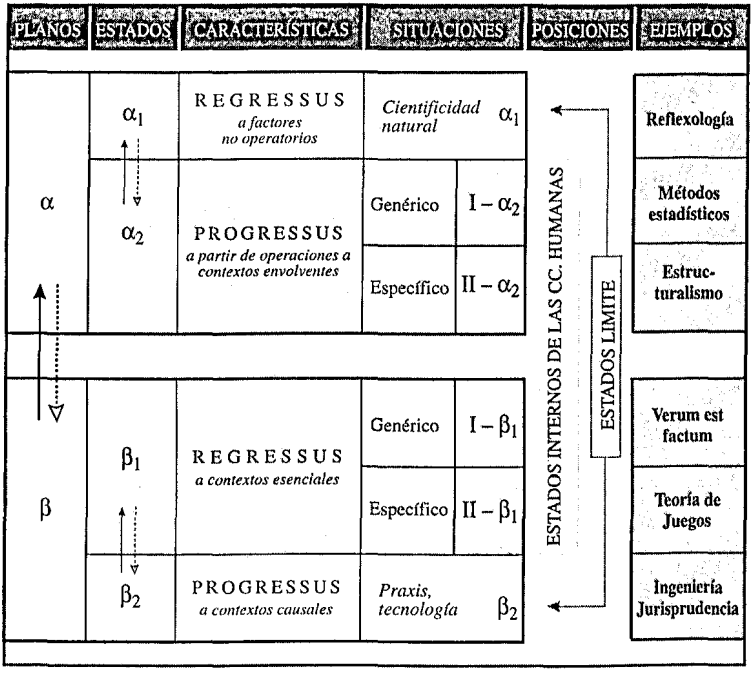


Tabla representativa de los «estados de equilibrio» por medio de los cuales pueden ser caracterizadas las «ciencias humanas y etológicas». Las flechas llenas del sector izquierdo de la tabla representan fases distintas del *regressus*; las flechas punteadas de este mismo sector representan fases o etapas distintas en el *progressus* (explicación en el texto).

se como una ciencia desarrollada en el ámbito de las metodologías II-β_1. Y mediante esta consideración, múltiples problemas gnoseológicos que la Teoría de Juegos trae aparejados, encuentran un principio de análisis resolutivo. Por ejemplo, el problema del *lugar* que corresponde a la Teoría de Juegos: ¿es una disciplina matemática o no puede considerarse de ese modo, sin perjuicio de que utilice métodos matemáticos? Responderíamos: es una de las Ciencias Humanas más características (dentro de la Praxiología), y, por ello, se aplica precisamente a los campos etológicos (estudio de estrategias de las conductas de animales cazadores, &c.), o políticos (coaliciones, &c.). Esta conclusión implica retirar el concepto de «juego contra la Naturaleza», que sería metafísico. Los juegos «contra la Naturaleza» son los que se resuelven en el cálculo de probabilidades. Acaso la característica más interesante de los juegos (la imposibilidad de una perspectiva neutral, no partidista, que abarque a todos los jugadores a la vez; la imposibilidad de que una persona juegue al ajedrez consigo misma), y que carece de tratamiento desde la perspectiva de una ciencia universal, que equipara, por principio, como intercambiables, todos los sujetos gnoseológicos, recibe una posibilidad de análisis desde nuestra perspectiva gnoseológica. Pues la clase de los sujetos gnoseológicos puede también considerarse no distributivamente; lo que significa que los planos o estrategias de determinadas subclases de sujetos operatorios no tienen por qué ser las mismas que las de otra subclase; por supuesto, estas estrategias podrían permanecer ocultas o desconocidas mutuamente. Esta es la situación en la que se mueven los juegos de referencia, si los juegos son sólo juegos entre sujetos («los átomos, moléculas y estrellas pueden coagularse, chocar y explotar, pero no luchan entre sí ni cooperan», dice Oskar Morgenstern). Que los juegos tengan siempre lugar entre sujetos no implica que estos sujetos sean homogéneos, transparentes en todo momento los unos a los otros, iguales desde el principio (la igualdad es sólo un resultado, el resultado de un proceso de reciprocización, que permite, por ejemplo, al que ha perdido, aprender del triunfador y ganar en otra ocasión).

Concluimos: los desarrollos de las metodologías α y β operatorias, en tanto se entrecruzan constantemente entre sí, y se desbordan mutuamente, permiten definir a las ciencias humanas, glo-

balmente, como ciencias que constan de un doble plano operatorio —α, β— a diferencia de las ciencias naturales y formales, que se moverían sólo en un plano asimilable al plano α. Los procesos que tienen lugar en este doble plano operatorio culminan, en sus límites, en estados tales en los que las ciencias humanas o dejan de ser humanas, resolviéndose como ciencias naturales o formales (α_1) o dejan de ser ciencias resolviéndose en praxis o tecnología (β_2). Pero a estas situaciones límite no se llega siempre en todo momento. En todo caso, estas situaciones tampoco son estables. Más bien diríamos que las ciencias humanas se mantienen en una oscilación constante, y no casual, en ciertos estados de equilibrio inestable, en los cuales, como les ocurría a los Dióscuros, alguno tiene que apagarse para que la luz de otro se encienda. En el cuadro adjunto tratamos de representar sinópticamente el conjunto de estas situaciones y de sus principales relaciones.

Capítulo 5

Dialéctica de las ciencias

§37. *Contenido que damos al concepto de «dialéctica de las ciencias»*

Bajo el epígrafe «dialéctica de las ciencias» ponemos los análisis relativos a diversos procesos que tienen que ver con la dialéctica de las ciencias, globalmente consideradas —es decir, dejando al margen, en la medida de lo posible, los análisis de los procesos dialécticos que pueden determinarse en el curso de ejecución de los diferentes métodos científicos—. «Dialéctica» es entendida aquí en su sentido fuerte, a saber, el propio de los procesos operatorios en tanto incluyen incompatibilidades o contradicciones.

La dialéctica de las ciencias comprende tres apartados, cada uno de los cuales tiene problemáticas relativamente independientes, sin perjuicio de sus constantes interacciones.

(1) *Dialéctica con el medio extracientífico.* La dialéctica de cada ciencia con los «saberes» extracientíficos con los cuales está en necesario contacto; es decir, las relaciones de cada ciencia con saberes precientíficos o protocientíficos, pero también con saberes postcientíficos.

(2) *Dialéctica de las ciencias.* La dialéctica de cada ciencia, globalmente considerada, «consigo misma».

(3) *Dialéctica entre las ciencias.* La dialéctica de cada ciencia con otras ciencias de su entorno.

§38. *Dialéctica de cada ciencia con su medio extracientífico*

La dialéctica de cada ciencia con su medio extracientífico comprende situaciones muy heterogéneas, puesto que heterogéneo es el concepto de «medio extracientífico», cuya consideración, sin embargo, parece imprescindible en toda teoría no metafísica de la ciencia. Una ciencia, en efecto, no es algo que pueda entenderse como un proceso «autárquico», *causa sui,* y en aislamiento absoluto con todo lo demás; procede de fuentes protocientíficas, se mueve en un entorno no científico (ideológico, por ejemplo), que suele ofrecerle resistencia, y no sólo tiene que volver constantemente al mundo de los fenómenos, como fuente de alimentación, sino que también resulta ser generadora de otras «secreciones» extracientíficas que le acompañan durante intervalos de tiempo variables.

La teoría del cierre categorial obliga a la consideración de esta dialéctica «con el medio» desde el momento en el que establece la naturaleza «parcial» de los cierres categoriales (el cierre de un campo científico no agota la integridad de sus partes formales, ni menos aún de sus partes materiales, que, por tanto, siguen actuando en el seno mismo de la ciencia), desde el momento en el que distingue un plano fenoménico y un plano esencial o estructural, desde el momento en que reconoce la génesis tecnológica o artesanal de las construcciones científicas. Pues todos estos momentos nos llevan a postular que el campo de una ciencia no es una esfera autónoma y soberana, que flota en el vacío de un mundo intemporal, ofrecida a una contemplación gnóstica, sino un organismo inmerso en un medio del que se nutre y en cuyas corrientes logra establecer eventualmente su propia «concavidad». En consecuencia, las construcciones científicas no podrían dejar de estar atravesadas y cruzadas constantemente por corrientes extracientíficas, de las cuales además se alimentan: el postulado de un «corte epistemológico» con tales corrientes ideológicas es, no solamente utópico, sino gratuito. Asimismo, y puesto que los fenómenos les son dados a las ciencias (por lo menos en su mayor parte) desde fuera de ellas —y les son dados, no ya sólo como «obstáculos» o como «engaños», sino también como materiales de análisis— se comprende que tengamos derecho a calificar de metafísica a esa visión de las ciencias como procesos orientados a la «contemplación de las esencias», una visión que cree poder desconectar completamente

la estructura de su génesis (el «contexto de justificación» del «contexto de descubrimiento») a fin de lograr evadirse del reino engañoso de las apariencias. Por último, la reconocida consustancialidad entre las operaciones artesanales y tecnológicas y las operaciones científicas obligará a tener en cuenta la proximidad que las ciencias mantienen sustantivamente con el mundo industrial, a subrayar sus implicaciones sociales y económicas. No son los sujetos operatorios quienes, por su condición genérica humana, están sometidos a las exigencias sociales, psicológicas o políticas, a las que tengan que hacer «concesiones»; son los sujetos operatorios, en cuanto científicos, quienes, aunque no lo deseen, sólo pueden moverse dentro de un campo común y real ofrecido en cada caso por la coyuntura social e histórica.

Una gran porción de cuestiones tratadas por la Sociología de la ciencia pueden ser consideradas desde la perspectiva de esta dialéctica de las ciencias con su medio; al menos es esta perspectiva la que conferiría a la Sociología de la ciencia un interés gnoseológico crítico (por ejemplo, de las tendencias gnosticistas del científico).

Lo que decimos de la Sociología de la ciencia —apoyándonos en la perspectiva subjetual— hay que decirlo, aún con más fundamento si cabe, de la Historia de la ciencia, apoyándonos ahora en la perspectiva objetual (en la morfología de los campos de las ciencias que sólo pueden ser dados, necesariamente, a través de tradiciones histórico culturales). En efecto, la historia social de la ciencia comenzará por situar a las ciencias (dentro el espacio gnoseológico) preferentemente en el sector dialógico del eje pragmático —así como la Psicología de la ciencia tendrá que ver, sobre todo, con el sector autológico—. Allí se dibuja el concepto de «comunidad científica»; y, desde luego, la existencia de una comunidad científica es testimonio de que una ciencia está «ya en marcha». Pero el único criterio válido (gnoseológico) para diferenciar una comunidad científica de otras comunidades precientíficas o protocientíficas, o pseudocientíficas, sólo podrá conformarse desde una perspectiva objetual. Cuando I. Bernard Cohen[86] sostiene, con razón, que la «nueva ciencia» cobró for-

[86] I. Bernard Cohen, *La revolución newtoniana y la transformación de las ideas científicas,* trad. española de Carlos Solís, Alianza, Madrid 1983, pág. 22.

ma durante el siglo XVII, y toma como criterios externos de su tesis la «emergencia en el siglo XVII de una comunidad científica», está, sin duda, acogiéndose a un expediente útil; sin embargo, convendría tener presente que la «emergencia» de la «comunidad de frenólogos» del siglo XIX —o la «emergencia» de la «comunidad psicoanalítica» del siglo XX—, no podrían tomarse como criterio de existencia de las ciencias respectivas por ellas reclamadas. Suele distinguirse entre una Historia *externa* de la ciencia y una Historia *interna;* distinción muy superficial si con ella quiere sugerirse que hay aspectos históricos de carácter anecdótico o meramente ocasional, frente a otros aspectos históricos que (sin que se diga por qué) se supone que forman parte de la estructura misma de la ciencia.

La distinción que Reichenbach introdujo entre contextos de descubrimiento y contextos de justificación en las ciencias puede interpretarse desde esta perspectiva: todo lo que atañe al descubrimiento, ¿no queda, como anécdota, fuera de la ciencia ya lograda? Pero, ¿puede seguirse de esta tesis (aun concediéndola *ad hominem)* que la historia de la ciencia ha de quedar segregada totalmente de la teoría de la ciencia? La respuesta a esta pregunta depende obviamente de la teoría de la ciencia que se tome como referencia: tampoco aquí tiene sentido dar respuestas exentas. Desde la teoría del cierre categorial cabe no sólo dar una respuesta relativamente precisa, sino también asignar tareas abundantes a una historia gnoseológica de la ciencia, incluso como historia externa (en el sentido de «externa a su estructura»). En efecto, una teoría de la ciencia, como lo es la del cierre categorial (y que siempre cuida de reconocer su distancia respecto de las ciencias mismas), aun cuando reconozca el amplio proceso de «segregación» de la historia que es regularmente ejercido por una ciencia dada, no tiene por qué «segregar», a su vez, a los «contextos de descubrimiento». Y, en particular, a los «contextos históricos» delimitados por la historia de la ciencia, de la teoría de esa ciencia. Si la constitución de una ciencia presupone, por ejemplo, tecnologías muy desarrolladas, situaciones ideológicas y sociales muy complejas, se comprende que todos estos presupuestos hayan de formar materia de análisis en una historia de la constitución de los contextos determinantes de una ciencia dada, y que también corresponde a una Historia (gnoseológica) de la ciencia el anali-

zar los procesos en virtud de los cuales las «estructuras» segregan, en cada caso, a sus «génesis» respectivas.

§39. *La dialéctica de cada ciencia consigo misma*

El contenido principal de esta dialéctica es la historia interna de una ciencia. Interna significará, según lo dicho, algo similar a «evolución inmanente» de una ciencia ya constituida como tal, en alguno de sus núcleos de cristalización, que puedan presentarse como diversos e irreducibles. Según la teoría de la ciencia tomada como sistema de coordenadas, así también será el concepto de historia interna de una ciencia posible. La teoría del cierre categorial dispone de criterios firmes para establecer el concepto de una historia interna de la ciencia:

(a) Interna, en primer lugar, en relación con el campo gnoseológico de referencia, definido gnoseológicamente como una clase de clases de términos «tallados» a una determinada escala. Según esto, no cabrá hablar de historia interna de una ciencia hasta que no se demuestre que el campo, a escala conveniente, de esa ciencia, está ya constituido en alguno de sus núcleos. El comienzo de la historia interna de las Química clásica, o Química de los elementos (Lavoisier, Dalton, Mendeléiev, &c.) puede ponerse en el final del siglo XVIII, cuando el oxígeno, el hidrógeno, el nitrógeno, fueron reconocidos como tales elementos químicos; la Historia de la Química, referida a Empédocles o a Paracelso seguirá siendo una historia externa, aun cuando, el análisis de los *fines operantis* de alquimistas, médicos o químicos, pudiera autorizar a decir que los objetivos de la Química protocientífica o pseudocientífica, eran similares a los de la Química científica, y aunque los objetos materiales sobre los que versaban aquellas disciplinas fueran los mismos. Tenemos así un criterio, en principio terminante, para comenzar la Historia de la Química clásica en el siglo XVIII y no remontarnos, por ejemplo, hasta la edad de los metales (como hacen tantos historiadores de la ciencia): anteriormente a la determinación de los elementos del campo de la Química a la escala adecuada, no puede hablarse sencillamente de Química. Sin embargo, el análisis de las circunstancias que condujeron a la determinación del campo quí-

mico a partir de campos materiales protoquímicos, es de indudable importancia crítica y gnoseológica; por ejemplo, será imprescindible regresar a la consideración de las técnicas que están a la base de las ciencias cuya historia se investiga; esta consideración deberá tener prioridad respecto de la consideración de los sistemas filosóficos que de algún modo pueden también considerarse precursores (y que acaso lo hayan sido, aunque siempre por la mediación de tecnologías precisas, y no influencia inmediata).

Una historia interna puede serlo también en función de las relaciones y operaciones del campo, o de las estructuras en él establecidas. El análisis de la conformación de estas operaciones o relaciones permitirá reinterpretar los fenómenos y disociarlos de las envolturas ideológicas o culturales en los que están necesariamente envueltos. La Historia de la ciencia equivale a un análisis crítico de sus contenidos.

Analicemos, desde esta perspectiva, el «concepto historiográfico» de *descubrimiento científico*. Según lo que precede, un descubrimiento científico habrá que entenderlo, obligadamente, en primer lugar, como el descubrimiento, en el marco de una teoría, de una verdad científica; y, secundariamente, como el descubrimiento de aparatos, armaduras, sustancias, &c. que tengan que ver con las verdades científicas, sea como efectos, sea como causas de las mismas. Así, el «descubrimiento del anteojo» no es, por sí, un descubrimiento científico (pudo ser, por sí, un juguete), sino que lo es en función de verdades astronómicas ulteriores a su descubrimiento, a las que le orientó Galileo. El descubrimiento del oxígeno, por sí mismo, sólo es científico en la medida en que instauró una verdad científica. Luego el descubrimiento científico ha de ordenarse a una identidad sintética establecida en el contexto de una teoría científica. Cuando descubro un ratón en mi armario, y no sufro alucinaciones, descubro una verdad, sin duda (incluso una identidad sintética: «identifico» esto que se mueve y se agazapa con un concepto mundano; si el armario era de un zoólogo, la identificación podrá ser más «científica»; él no dirá «ratón» sino acaso *Mus musculus,* pero tampoco por ello haría un descubrimiento científico, sencillamente porque el animal ya estaba «descubierto»). ¿En qué condiciones un descubrimiento es científico? El criterio habitual (de tradición aristotélica) —el criterio de lo universal, frente a lo particular— es inser-

vible, en primer lugar, porque no por universal algo es científico (por ejemplo si descubro no un ratón, sino múltiples ratones en mis armarios); y no por ser algo particular o singular deja un descubrimiento de ser científico (por ejemplo, el descubrimiento de América es singular, pero tuvo significado científico de primer orden en Astronomía y Geografía). Desde la idea de ciencia que utilizamos el criterio debe ser otro, a saber: que el descubrimiento esté insertado en un campo o totalidad cerrada; y la inserción tanto podrá ser distributiva (aquí la «universalidad» de los aristotélicos) como atributiva, o mixta de ambas. En todo caso, esta inserción no es inmediata, sino que sólo puede tener lugar a través de un contexto determinante o armadura. Es, pues, la armadura aquello que debe ser insertable en el campo, por tanto, repetible o conectable con otras armaduras. Ahora bien, en estos casos, la verdad sigue siendo una identidad sintética establecida en el contexto determinante de un campo dado. Por ejemplo, el descubrimiento del oxígeno, como descubrimiento científico, del que antes hemos hablado, no sería otra cosa sino el descubrimiento de una sustancia «sin identificar» (como la que acaso obtuvo el sueco Scheele, antes de 1773), y equivale a la identificación de una sustancia, denominada «aire vital» que apareció en un contexto preciso (una «armadura») como parte componente del aire común (ya se sabía que parte del aire común se «fija» en los metales durante la calcinación de estos y, sobre todo, Priestley, en 1774, ya observó que calentando óxido de mercurio éste desprende un aire desconocido que alimenta la combustión). Un aire común responsable de efectos determinados, tales como mantener la llama de una vela o como calcinar mercurio o estaño. Cuando en una armadura, constituida por una campana con aire común y mercurio, sometida a calor, la calcinación del mercurio se produzca junto con la extinción de la llama; cuando el peso del mercurio calcinado aumente en la misma cantidad que disminuye el peso del aire de la campana (en donde el aire que queda es sólo la parte «mefítica» del mismo) al devolver el elemento del mercurio a la campana, se restituya el aire común: todo esto determinará una primera identidad sintética, no del «oxígeno consigo mismo», sino del oxígeno del aire (oxígeno + «aire mefítico») con el oxígeno del mercurio calcinado, a través, no sólo del peso, sino de la unidad entre ambos. La verdad no es aquí, por tanto, la

«adecuación de la teoría con la realidad», o «la descripción de lo que hay», sino la misma identidad establecida entre una parte del *aire común* y una *parte del mercurio calcinado.* Entre estas partes establecemos una identidad sustancial (guíados por el peso mantenido en la continuidad del proceso de segregación o análisis de la parte del aire común que va a dar lugar a componer el mercurio calcinado, así como el proceso recíproco de segregar la parte del mercurio para restituir el aire común). La identidad sintética, según esto, no es, repetimos, la de la parte consigo misma, sino la de la parte de un todo que pasa a formar parte de otros y vuelve de nuevo a segregarse, manteniendo su peso: sólo por síntesis de estas operaciones de descomposición y composición, dentro de un proceso causal global, *identifico* esa parte como una parte combinable y segregable (ni siquiera como «sustancia», pues podría ocurrir que ella siempre debiera estar compuesta con otras de modo «sinecoide»). La verdad es la misma identidad o identificación de esta parte, dentro de otras totalidades, combinadas en una armadura.

(b) Ahora bien, si suponemos que la historia de una ciencia ha de comenzar cuando su campo está ya constituido (siendo prehistoria todo lo que le antecede), ¿no tenemos al mismo tiempo que concluir que, por tanto, la historia de una ciencia constituida debe darse ya por acabada? La historia interna de una ciencia sería entonces un concepto imposible, si la ciencia, una vez que encontró su verdadero sendero, es intemporal, ahistórica («la Geometría no ha dado un paso desde Euclides», decía Kant); la Química clásica, una vez establecido el sistema periódico, podría considerarse acabada, perfecta, y el cometido de su historia interna habría de reducirse a narrar la determinación de nuevos decimales de los pesos atómicos.

Semejantes conclusiones, relativas al alcance de una historia interna de la ciencia, parten de premisas estructuralistas-fijistas. Y no pueden ser compartidas por la teoría del cierre categorial. La teoría del cierre categorial, desde luego, mantiene grandes reservas en todo lo que se refiere a la utilización de la categoría historiográfica de la «revolución científica», dentro de una historia interna de la ciencia. La utilización de esta categoría histórica de «revolución» (Fontenelle, d'Alembert, Condorcet), parece ser —como dice B. Cohen— que recibió una «realimentación» im-

portante por parte de la categoría «revolución política» aplicada a la historia de Inglaterra (a propósito de la instalación en el trono del Príncipe de Orange); sin embargo, la categoría de «revolución» era muy antigua y contenía un componente conservador (las revoluciones cíclicas naturales), la idea de un retorno. En el título de la obra de Copérnico, *De revolutionibus orbium,* resonaba el componente conservador, fijista; pero también el componente innovador, de «vuelta del revés» (que Kant habría explotado en su concepto de «revolución copernicana»). Ahora bien, desde la idea de ciencia propugnada por la teoría del cierre categorial, el concepto de «revolución» pertenece más a la historia externa que a la historia interna de una ciencia (tal como hemos utilizado estos conceptos). Donde cobra un sentido aproximado el concepto de «revolución científica» —el sentido de innovación radical, con ruptura de lo anterior— es en el momento de la instauración y cristalización de una nueva ciencia (respecto de los saberes precientíficos). Esta impresión de «novedad revolucionaria» es aquella que Aristóteles habría percibido al analizar el razonamiento geométrico (frente al razonamiento retórico, o a la argumentación sofística); y esta misma impresión sería la que fue designada como «revolución» por Fontenelle, para designar el «método matemático» de Newton. Obviamente, decir que la utilización del método matemático por Newton puede considerarse como revolucionaria —a pesar de que Copérnico ya lo había utilizado masivamente— es tanto como decir que la obra de Copérnico no fue una verdadera «revolución científica», sino una «inversión» dada dentro de la Astronomía protocientífica de Tolomeo; pues no consistiría la revolución newtoniana —y en esto tendríamos que distanciarnos de Cohen— simplemente en utilizar constructos o modelos matemáticos destinados a ser ulteriormente contrastados o corregirse por la experiencia, puesto que esto ya lo hicieron Copérnico y Tolomeo. La revolución científica newtoniana, si verdaderamente fue una revolución, consistió en utilizar modelos físicos —no sólo matemáticos, puesto que implican el tiempo—, tales que, insertados en los fenómenos, instauraron el proceso cerrado de una nueva ciencia.

¿Queremos insinuar, con esto, que a la historia interna de la ciencia, eliminada la categoría de «revolución», sólo le queda el detalle de las variaciones accidentales? En modo alguno.

En primer lugar, porque una ciencia no puede constituirse plena e íntegramente de una vez, en un instante. Esto puede ocurrir con las invenciones tecnológicas (el automóvil debe estar dado íntegro en su estructura, desde el principio, para que funcione; la «historia interna» del automóvil es la historia de sus variaciones accidentales, incluyendo entre éstas la rapidez, la capacidad de carga, el diseño, &c.). Pero una ciencia comienza con «puntos de cristalización» diversos, no fáciles de integrar; lo que en el momento inicial aparece como fundamental, pasa con frecuencia a tener que ser apoyado en fundamentos ulteriores: el orden axiomático no es siempre el mismo que el orden histórico de la aparición de los teoremas. Hay «vueltas del revés», «revoluciones», sin duda, en la historia interna de las ciencias, pero éstas, como ocurre en las revoluciones políticas, son siempre parciales, abstractas, y no totales, y tan solo son magnificadas por el triunfador. Sobre todo: los contenidos verdaderos históricos de una ciencia han de poder ser *reconstruidos* por la «ciencia revolucionaria» (la Geometría de Euclides como «Geometría elíptica»; la Mecánica de Newton como un caso límite de la Mecánica relativista). Las discontinuidades son, no ya aparentes, sino abstractas, puesto que lo que aparece discontinuo y opuesto diametralmente a la ciencia anterior resultará ser sólo un momento más del sistema (como se ve claramente en la historia de las geometrías no euclidianas). En general, la evolución interna de la ciencia obliga a utilizar esquemas de conservación no precisamente fijistas, pues la evolución implica reconstrucción y muchas veces anamórfosis. Por ello, la idea de las revoluciones científicas, que ha popularizado Kuhn, es, en gran medida, engañosa. Los «cambios de paradigma» no rompen la continuidad —los interpretaremos como cambios de contextos determinantes, subsumidos en otros nuevos—, y no más profundos gnoseológicamente de lo que pudieran ser los cambios de dinastía en la historia política del Egipto faraónico. También es muy ambiguo el concepto de «épocas de ciencia normal», en tanto este concepto sugiere que en estas épocas la ciencia permanece «congelada», inmóvil, en estado de hibernación —cuando, en realidad, la ciencia normal incluye toda la dialéctica de la reconstrucción de los conceptos, revisión y afinamiento de los experimentos, tecnología, axiomatización y confirmación científica en el mundo de los fenómenos.

En segundo lugar, porque el concepto de una historia interna gnoseológica de una ciencia comprende también los episodios (estrictamente dialécticos) de su autolimitación y de su crisis, del descubrimiento de contradicciones (por ejemplo, las que representaron los isótopos en la Química clásica), y la necesidad de regresar hacia otras capas de su campo, *regressus* que, a veces, podrá dar lugar a la aparición de una nueva ciencia.

§40. *La dialéctica entre las ciencias*

«Dialéctica entre las ciencias» es una expresión que recoge también contenidos muy abundantes; pues las diversas ciencias que van constituyéndose no se acumulan pacíficamente las unas al lado de las otras, manteniéndose en soberano y recíproco aislamiento. Entre las ciencias se establecen conexiones profundas —«cuestiones interdisciplinares»— y, por ello, posibilidades de cooperación y también de conflicto. Ya la idea misma de interdisciplinariedad, que es trivial aplicada al plano subjetual, es problemática en el plano objetual (¿qué puede ayudar el análisis químico al análisis matemático?). La mera posibilidad de la interdisciplinariedad nos pone delante de conflictos fronterizos y, particularmente, de todos los problemas que englobaremos en la dialéctica del reduccionismo (o, si se prefiere, para utilizar metáforas políticas, del imperialismo o del colonialismo entre las ciencias). Unas ciencias, cuando cooperan con otras, se ponen en peligro, al igual que ocurre en la vida política, de ser reducidas o controladas: en el momento en que la Química comienza a cooperar con la Biología, se abre la perspectiva del reduccionismo bioquímico; en el momento en que la Etología comienza a cooperar con la Antropología, se abre la perspectiva del etologismo, &c. El interés gnoseológico que la consideración de esta dialéctica entre las ciencias es evidente, pues ella es el mejor camino para poder plantear las cuestiones de definición y crisis de cada ciencia en particular.

* * *

En esta *Introducción general* hemos procurado dar un sumario resumen de las líneas generales de la teoría del cierre cate-

gorial que va a ser desarrollada en las sucesivas partes de la obra. Esta *Introducción* está calculada para que sea leída previamente al resto de la obra a efectos de poner en manos del lector tanto terminologías particulares (que han de ser utilizadas antes del lugar sistemático en que pueden ser presentadas) como el orden general de las ideas que se van a exponer, al margen del cual la lectura sería muy penosa o incluso impracticable. No deberá buscar, pues, el lector en esta *Introducción* la fundamentación precisa de todas sus tesis, ni siquiera el planteamiento de muchos de los problemas propios de la teoría de la ciencia, que, sin embargo, podrán encontrarse tratados en el cuerpo de la obra.

Parte I

Proemial (sobre el concepto de «Teoría de la ciencia»)

§1. *Sobre el concepto general de Proemio*

La presente obra contiene la exposición de una «Teoría de la ciencia». Su *Parte I* se consagra a reflexionar sobre la propia teoría de la ciencia, en general; se trata de una reflexión objetiva, en «segundo grado», sobre el material que va a ser expuesto en las *Partes II, III, IV* y *V.* Pero una reflexión objetiva, en este sentido, exige, obviamente, establecer comparaciones con otras alternativas posibles para el desarrollo de sus temas, con otras teorías de la ciencia; sólo a través de estas comparaciones es posible llevar adelante tal re-flexión o consideración objetiva de «segundo grado»; el sentido de esta reflexión no puede reducirse, por tanto, a los límites de una reflexión psicológico subjetiva, o simplemente dialógica, por medio de la cual el autor comunica (en un *Prólogo)* al lector las motivaciones de su obra, sus propósitos y, por decirlo así, su *finis operantis.* Se trata de una reflexión objetiva sobre el *finis operis,* una «reflexión proemial», si tomamos el término «Proemio» —como contradistinto de «Prólogo»— según su uso tradicional escolástico (en la *Lógica Proemial* se incluían precisamente los análisis relativos a la «naturaleza» de la misma Lógica, así como al de sus relaciones con la Metafísica). *Proemio,* según sabemos por Píndaro, era un canto que precedía al concierto de los citaristas; así pues, lo que subrayaremos en el significado de este término, para su uso literario, no

será tanto la nota de «estar antepuesto», o de pre-ceder a lo que va a decirse (como «Prefacio»), cuanto la nota de estar desenvolviéndose en un plano sonoro (vocal) situado en un nivel diferente de aquel en el que se apoya el cuerpo instrumental de la obra. En nuestro caso, y, en general, en los casos en los que la obra no sea musical, sino literaria (filosófica o científica), el plano proemial lo situaríamos a una distancia metalingüística *sui generis,* puesto que en el nos referimos a la obra misma, en cuanto a sus contenidos, más que en cuanto a su lenguaje.

El *Proemio,* por tanto, presupone ya dada la materia sobre la cual él va a reflexionar. Pero de aquí no se infiere tampoco que, por tanto, la parte proemial (nuestra primera *Parte),* debiera trasladarse, como un *epílogo,* al último lugar (en nuestro caso, al lugar de la quinta *Parte,* permutado el orden adoptado). Y no se infiere, porque la teoría de la ciencia que en la presente obra exponemos no es la única; por lo cual, nuestras re-flexiones sobre la teoría de la ciencia no tienen por qué aplazarse «al final». Desde luego, no por parte del lector, que conoce ya otras teorías de la ciencia (y, por la *Introducción General,* tiene una visión general de la que aquí se ofrece); ni tampoco por parte del autor, porque aunque él deba tomar obligadamente como referencia la propia teoría de la ciencia que presenta, sin embargo, en el momento del proemio, ha de «distanciarse» de ella. Y sólo puede «distanciarse» comparándola con otras alternativas y procediendo a la crítica de éstas, no ya en términos de una simple confrontación de diferencias, sino tratando de descubrir aquellas debilidades internas que puedan ser establecidas en el interior mismo de la estructura de esas teorías, aun cuando genéticamente, las debilidades hayan sido determinadas con ayuda de la propia doctrina.

Y aun cuando estas razones permisivas (para dedicar la *Parte I* al proemio) no sean preceptivas, sin embargo, hay alguna razón particular que aconseja (aunque no obligue) a seguir el orden que hemos adoptado de hecho: la principal es la conveniencia de una reflexión pre-liminar (al menos, tras la *Introducción general)* destinada a determinar las «coordenadas relativas» de la dirección que sigue la obra presente en el conjunto de otras direcciones afines u opuestas. Conveniente para que el lector, que ya conoce estas otras direcciones (ya sea algunas de ellas, ya sean

todas, de modo profundo o superficial), pueda situar desde el principio al autor, al menos en el plano de sus intenciones declaradas (que, por supuesto, pueden ser sometidas a crítica de adecuación con los resultados efectivos); pero conveniente también para el autor (en cuanto identificado con el *finis operis),* por cuanto esa «determinación reflexiva (o relativa) de coordenadas» puede ayudarle a perfilar las propias posiciones según aquella sentencia que enseña que «pensar es pensar contra alguien». (Puede tener, sin duda, algún interés recordar que la *Lógica proemial* solía ocupar un lugar intermedio entre el principio y el final absoluto del *Curso* de Lógica, a saber, el lugar que se abría entre la primera parte, consagrada a la *Logica minor,* y la segunda parte, consagrada a la *Logica maior).*

§2. *Objetivo y plan de esta Parte I*

Ahora bien, la *reflexión proemial* puede recaer, bien sea sobre las teorías de la ciencia «vigentes» (abstrayendo las cuestiones de orden histórico), bien sea sobre la historia de la propia teoría de la ciencia. (La historia introduce un orden de sucesión entre las teorías, vigentes o no; dicho de otro modo, abstrae la cuestión de su vigencia). Pero las teorías de la ciencia «vigentes» son hoy tan heterogéneas que si nos dispusiéramos a llevar adelante una recapitulación histórica, sin adoptar alguna doctrina de referencia, nos veríamos abocados a una tarea en la que el orden cronológico, muchas veces artificial, otras irrelevante, apenas podría disimular el efectivo desorden objetivo; no significaría mucho más que lo que pudiera significar un orden alfabético.

Por este motivo, la *reflexión histórica* la precederemos de una caracterización de la doctrina de referencia, que es una doctrina que quiere ser caracterizada como doctrina que se mantiene en la escala gnoseológica. De este modo, la historia de la teoría de la ciencia puede llegar a ser el contenido mismo de la más plena reflexión proemial.

Reservaremos, por tanto, la exposición de la perspectiva gnoseológica para el obligado preámbulo de una Historia de la teoría (gnoseológica) de la ciencia, y ello compondrá el volumen 2 anunciado. En este primer volumen nos ocuparemos de las teo-

rías de la ciencia que, consideradas en un plano «sincrónico» como alternativas vigentes (actuales), sin embargo no se mantienen a escala gnoseológica (tal como la entendemos). Entre estas alternativas unas son *científicas,* o pretenden serlo; pretenden ser, en el caso límite, la «ciencia de la ciencia», aunque sólo sean —tal será nuestro diagnóstico— diversos enfoques científicos para analizar la ciencia, «ciencias de la ciencia»; aun cuando puede ser conveniente constatar que la expresión «ciencia de la ciencia» se ha ido, de hecho, circunscribiendo a la función de designación del «enfoque sociológico-sociométrico», tal como lo practica D.J.S. Price. Otras alternativas son *filosóficas,* (aunque no por ello necesariamente gnoseológicas; puesto que aunque la gnoseología sea, tal como la entendemos, filosófica, no toda teoría filosófica de la ciencia se desarrolla a escala gnoseológica). Todas estas alternativas pueden, sin embargo, ser consideradas como «teorías de la ciencia», si mantenemos el criterio que antes hemos adoptado (en el sentido de réconocer la efectividad de teorías científicas y también la de las teorías filosóficas). En los capítulos siguientes expondremos críticamente siete enfoques, actualmente vigentes, de la teoría de la ciencia. Exponemos, no ya propiamente siete teorías de la ciencia, sino más bien siete maneras posibles (discriminadas por su adscripción a sendas disciplinas reconocidas: Lógica formal, Psicología, Sociología, &c.) de llevarse a cabo los análisis teóricos de la ciencia. Los capítulos 1 al 6 se consagran al análisis de enfoques que parecen participar de una pretensión científico positiva; en el capítulo 7 nos referiremos a los enfoques filosóficos, con referencia, sobre todo, a los que no se mantienen en la escala gnoseológica. Estos siete capítulos constituirán la *Sección 1* de esta *Parte I* de la obra, así como su primer volumen; la *Sección 2* (el enfoque gnoseológico) y la *Sección 3* (Historia de la teoría de la ciencia), que ocuparán el segundo volumen, completarán la primera parte, o parte proemial de este tratado.

Sección 1

Siete enfoques en el estudio de la ciencia

Capítulo 1

El enfoque lógico-formal

§3. *¿Es una parte de la Lógica la teoría de la ciencia?*

La Teoría de la ciencia ha sido concebida como una teoría de naturaleza lógica a lo largo de una tradición constante (aunque no única) que se extiende desde Aristóteles hasta Juan de Santo Tomás, Husserl o Carnap; y, en algunos casos, esta concepción se ha presentado acompañada, de un modo más o menos explícito, por la concepción recíproca, es decir, por la concepción de la Lógica como «teoría de la ciencia», como teniendo a la *ciencia,* si no como objeto único, sí como objeto principal y culminante, como analogado principal. Diríamos, en todo caso: así como la Geometría se ocupa de configuraciones espaciales tales como «triángulos», «esferas» o «hipercubos», y la Gramática de sistemas lingüísticos tales como «latín», «francés» o «indoeuropeo», así también a la Lógica le correspondería ocuparse de sistemas científicos tales como «matemáticas», «biología» o «termodinámica».

La versión más radical y simplista de esta concepción la encontramos en muchos momentos de la tradición aristotélica: la Lógica gira en torno a los silogismos —a la argumentación, al razonamiento— como sujeto principal; pero los silogismos encuentran su más plena actualización en los silogismos científicos; por tanto, la teoría del silogismo, en general —los *Primeros Analíticos*— culminaría en la Teoría de la ciencia, es decir, en la teoría del silogismo científico —que es el objetivo de los *Se-*

gundos Analíticos—. Hay otras versiones, menos simplistas, pero también más confusas y ambiguas, aunque no menos radicales. Dice Edmundo Husserl: «La misión de la teoría de la ciencia habrá de ser, por tanto, tratar *de las ciencias como unidades sistemáticas de esta y aquella forma;* o dicho con otras palabras, de lo que las caracteriza formalmente como ciencias, de lo que determina su recíproca limitación y su interna división en esferas, en teorías relativamente cerradas, de sus distintas especies o formas esenciales, &c. (...) la lógica —en el sentido aquí en cuestión de una teoría de la ciencia— resulta una *disciplina normativa.* Las ciencias son creaciones del espíritu, que persiguen cierto fin y deben ser juzgadas por tanto con arreglo a este fin. Y lo mismo puede decirse de las teorías, las fundamentaciones y en general todo aquello que llamamos método. Una ciencia es en verdad ciencia, un método es en verdad método, si es conforme al fin a que tiende. La lógica aspira a investigar lo que conviene a las verdaderas ciencias, a las ciencias válidas como tales, o con otras palabras, lo que constituye la idea de la ciencia, para poder saber por ello si las ciencias empíricamente dadas responden a su idea y hasta qué punto se acercan a ella, o en qué chocan contra ella. La lógica se revela, pues, como una ciencia normativa y renuncia al método comparativo de la ciencia histórica, que trata de comprender las ciencias como productos concretos de la cultura de las distintas épocas, por sus peculiaridades y generalidades *típicas,* y de explicarlas por las circunstancias de los tiempos»[1]. Husserl mismo cita a Bernhard Bolzano —subrayando la importancia de su relación de *fundamentación* o relación de fundamento a consecuente *(Abfolge)*—, quién había concebido, en el §1 de su obra central de 1837, a la *Wissenschaftslehre* (teoría de la ciencia) como la misma lógica en cuanto «suma total de reglas que debemos observar si deseamos proceder de manera correcta en la tarea de dividir la entera realidad de la verdad en ciencias particulares, y en la presentación de la misma en apropiados libros de texto»[2].

[1] Edmund Husserl, *Investigaciones lógicas,* «Prolegómenos a la lógica pura», §10 y §11. Edición española de Manuel G. Morente y José Gaos, Revista de Occidente, Madrid 1976, págs. 49-50.

[2] Julián Velarde Lombraña, *Historia de la lógica,* Universidad de Oviedo 1989, págs. 301 y ss.

Pero, en realidad, la consideración de la teoría de la ciencia como algo que, en cualquier caso, corresponde a la Lógica, ha estado siempre presente, aunque de modos muy diversos. Por ejemplo, en la *Logica maior* escolástica, a propósito de la cuestión «sobre la distinción y la unidad de las ciencias»; en los tratados de Lógica de la época *moderna* (desde Petrus Ramus, *Dialecticae partitiones* 1543, y las obras de Francisco Bacon, *Novum Organum* 1620 y *De dignitate et augmentis scientiarum* 1623, hasta *La Logique ou L'Art de Penser* 1662 de Antoine Arnauld y Pierre Nicole, conocida como «Lógica de Port Royal»), en las partes denominadas «metodología» o «tratado del método» (a veces, se agregaba a las tres partes tradicionales de la lógica formal —concepto, juicio y raciocinio—, una cuarta parte, incluso un «cuarto acto de la mente», el método); en la organización de los estudios universitarios de nuestro presente (en España, pero también en otros países) suele englobarse conjuntamente, en un «área de conocimiento» (por cierto, segregada muchas veces del área de Filosofía), la Lógica y la Teoría de la ciencia, sin que la copulativa «y» aclare nada acerca de la naturaleza intensional de una tal yuxtaposición de «disciplinas».

§4. *Alternativas generales disponibles en el momento de determinar la naturaleza de la Lógica*

Hay que constatar, en efecto, el hecho de que la concepción de la Teoría de la ciencia como disciplina lógica, incluso en sus versiones más radicales, dista mucho de ser una concepción clara y homogénea. En realidad, estamos ante concepciones a veces muy diferentes, aunque relacionadas, que parecen uniformes por la utilización de una terminología común («Lógica», «Teoría de la ciencia»). ¿Es una misma idea de ciencia, es una misma idea de teoría de la ciencia, la que está actuando cada vez que se utilizan los términos correspondientes? ¿Qué tiene que ver, por ejemplo, la *Wissenschaftslehre* de Juan Teófilo Fichte con la *Wissenschaftslehre* de Bolzano, y qué tiene que ver la idea de *Wissenschaft* de Fichte con la idea de *Wissenschaft* de Bolzano? Otro tanto ocurre con la idea de Lógica. Unos entienden la Lógica casi como una ontología general (al menos, como una *mímesis* de la Meta-

física, que ha de ocuparse también del ser en general y de sus categorías); y esto no sólo Hegel[3] sino también quienes ven en la Lógica «la exposición de las leyes válidas para cualquier mundo posible» —como decía Leibniz en una expresión, sin duda metafísica, a la que se han acogido lógicos de nuestro siglo, como Scholz[4] o Hasenjäger[5]—. Otras veces la Lógica va referida a ciertas relaciones objetivas ideales («terciogenéricas»), como puedan serlo las *ta-lecta* de los estoicos o los «entes de razón segundas intenciones objetivas» de los tomistas[6]. Muy arraigado está el entendimiento de la Lógica como un «arte de pensar», como un análisis de los procesos psicológicos («segundogenéricos») de razonamiento[7]. Y también se ha ensayado el entendimiento de la lógica como una «física del objeto cualquiera» (lo que implica referir las leyes lógicas al terreno de las entidades «primogenéricas»)[8]. Se comprende que estas concepciones tan diversas de la Lógica (por tanto, estas diferentes filosofías de la Lógica), aunque pertinentes, se mantienen en un plano no gnoseológico, en una lejanía excesiva respecto de lo que puedan ser los contenidos de la Lógica «en cuanto disciplina» referida a un campo complejo diferenciable de los campos de otras disciplinas y dotado además de una unidad interna. Pues no se trata sólo de dar cuenta de la «naturaleza ontológica» de la logicidad, sino también, en todo caso, de la unidad que pueda mediar entre las diversas partes o contenidos que aparecen tratados por los lógicos (las «proposiciones», los «silogismos», las «ciencias»), y de la diferencia

[3] Hegel, *La ciencia de la Lógica, Introducción:* «De acuerdo con esto la Lógica tiene que ser concebida como el sistema de la razón pura, como el reino del pensamiento puro. *Este reino es la verdad tal como está en sí y por sí, sin envoltura.* Por eso puede afirmarse que dicho contenido es la *representación de Dios, tal como está en su ser eterno antes de la creación de la naturaleza y de un espíritu finito*».

[4] H. Scholz, *Metaphysik als strenge Wissenschaft,* Darmstadt 1941.

[5] Gisbert Hasenjäger, *Conceptos y problemas de la lógica moderna,* trad. española de Manuel Sacristán, Labor, Barcelona 1968.

[6] Juan Santo Tomás, *Ars logica,* Ed. Reiser, Marietti, Turín 1930, *Proemialis.*

[7] Th. Lipps, *Grundzüge des Logik,* 1893. Dice R. Carnap: «Die Hauptaufgabe der Logik sieht man dagegen in der Aufstellung von Regeln, nach denen Urteile aus andern Urteilen erschlossen werden können», en *Logische Syntax der Sprache, Einleitung,* Springer, Viena 1934.

[8] F. Gonseth, *Qu'est-ce que la logique?,* 1937.

de estas partes, mutuamente trabadas, con otras disciplinas. Desde nuestra perspectiva, la cuestión se plantea como la cuestión misma del «cierre categorial» de la Lógica como disciplina[9]; pues es evidente que la cuestión que nos ocupa —el alcance del «enfoque lógico» en la teoría de la ciencia— está en función de lo que se entienda, no solo por «Ciencia», desde luego, sino también por «Lógica». Ahora bien, los criterios utilizados para establecer la unidad entre los múltiples y heterogéneos *contenidos* de la Historia de la Lógica —y de la Lógica misma— pueden clasificarse en dos grandes grupos:

En un primer grupo incluiremos todos aquellos criterios que tienden a determinar una perspectiva uniforme (un «objeto formal») que fuera capaz de cubrir distributivamente (sea unívoca, sea análogamente) a todos y cada uno de los heterogéneos contenidos de referencia. Utilizando los consabidos conceptos escolásticos: la unidad de los contenidos lógicos se nos dará en la forma de un concepto unívoco o analógico de proporcionalidad. El criterio de la escuela tomista —los contenidos son *lógicos* en la medida en que pueden ser reducidos a la condición de entes de razón consistentes en ser segundas intenciones objetivas— pertenece a este primer grupo; y también pertenece a este grupo el criterio habitual que apela al supuesto carácter *formal* de los objetos lógicos: los *contenidos* tan heterogéneos que constatamos tras el rótulo *Historia de la Lógica* (silogística, todos y partes, proposiciones, &c.), forman parte de su «objeto material»; todos ellos quedan unificados cuando son considerados como *formas puras,* y esta formalidad constituía a su vez el propio *objeto formal* de la Lógica. La *Historia de la Lógica* podría entenderse, por ejemplo, como la exposición del proceso de desarrollo y ampliación de esta unidad uniforme y formal, en tanto que ella no se da de golpe, sino que tiene que ir desprendiéndose, paso a paso, a través de los *contenidos materiales* más diversos. Ello explicaría las vacilaciones, confusiones y oscuridades y, al mismo tiempo, daría cuenta de la distinción entre la *Lógica* (como sistema formal ya establecido) y la *Historia de la Lógica* (como proceso, relativamente aleatorio, de *desprendimiento* de esas formas de las *materias* de partida).

[9] Julián Velarde Lombraña, *Lógica formal,* pág. 22.

En el segundo grupo incluiremos a todos aquellos criterios que buscan determinar, entre todos los contenidos dados, alguno que pueda ser caracterizado como el más relevante, como el sujeto principal, con relación al cual todos los demás contenidos quedarían organizados a título de componentes, condiciones, consecuencias, &c. La unidad buscada tiene ahora el aspecto de la unidad propia de la analogía de atribución (siendo el *sujeto principal* el primer analogado). El vínculo entre los diversos contenidos no requiere, por tanto, la uniformidad de los mismos, puesto que la unidad se nos muestra ahora más bien como la unidad de un complejo de elementos o partes heterogéneas que giran en torno a un núcleo de referencia, el sujeto principal. Los principales candidatos a *sujeto principal* (o primer analogado) de la *Lógica* han sido, seguramente, estos dos: el *silogismo* (o bien, «sujetos» afines: argumentación, razonamiento, deducción o inducción, &c.) y la *ciencia.* Podría afirmarse que ambos criterios tienen una inspiración aristotélica. El primero podría redescubrirse en la consideración de los *Primeros Analíticos* como tratado central del *Organon;* el segundo, en cambio, desplazaría este centro a los *Segundos Analíticos,* en tanto se ocupan del *syllogismós epistemonikós,* del «silogismo científico».

Hay que reconocer que, desde los criterios de la *unidad atributiva,* puede darse la apariencia de una determinación de las tareas de la Lógica y de la Historia de la Lógica. La *Lógica* se definirá por su *objeto de resolución* (sujeto de atribución), pongamos por caso, la *Ciencia* («la Lógica es Teoría de la ciencia», ha sostenido, como hemos visto, Husserl en los *Prolegómenos* de sus *Investigaciones Lógicas).* Obviamente la definición comporta un «programa» de análisis de los componentes, presupuestos o contextos del propio sujeto de atribución (si se propone el *silogismo* como objeto de resolución, se dirá que la lógica también tiene que ocuparse de las proposiciones y de los términos, por un lado, y de las cadenas de silogismos por otro). La *Historia de la Lógica* irá mostrándonos, no sólo los procesos de aproximación (o de alejamiento) hacia la determinación del sujeto principal (por ejemplo, los «precedentes» platónicos del silogismo), sino también los procesos de análisis de los componentes y de sus aplicaciones —lo que comportará el cruce con otros territorios y el eventual extravío por ellos (como ocurría regularmente en tantos ma-

nuales «eclécticos» de Lógica del siglo XIX, en los que no solamente encontrábamos capítulos dedicados al *método,* sino también a las condiciones *psicológicas* y *sociales* del conocimiento, a los *criterios* de verdad, &c.).

Ahora bien: cabe afirmar que tanto los *criterios distributivos* como los *atributivos,* si funcionasen en «régimen *puro*», perderían su utilidad como tales criterios; y que si la mantienen, es debido a que, en la práctica, funcionan como criterios *mixtos* (distributivos y atributivos). En efecto, un *criterio distributivo puro* dado en su estado más abstracto, si no pudiera *ejemplificarse* en algún contenido positivo concreto, carecería incluso de sentido definicional; a partir de él, no sería posible organizar sistemáticamente los contenidos que él cubre, y ello por culpa, precisamente, de la distributividad (que deja indeterminadas las relaciones entre los elementos del conjunto). Un *criterio atributivo puro* tampoco garantiza una delimitación del campo; aunque, por así decir, nos sumerge en él, *in medias res,* y esta es su gran ventaja: la de desempeñar el oficio de una definición deíctica o denotativa, que se desarrolla por recurrencia (como cuando se dice: «Matemática es el *cálculo diferencial* y todo lo que él presupone y todo lo que de él se sigue..., más lo que le es análogo...»). Sin embargo, los criterios atributivos no contienen explícitos los nexos de recurrencia. Juegan con la ventaja de partir de la disciplina «en marcha»; sobre todo si se trata de una disciplina ya cerrada (en ello residiría la ventaja de aquella célebre definición de Física propuesta por Eddington: «Física es lo que se contiene en el *Handbuch der Physik*»). De este modo, una definición *atributiva* es, en realidad, una definición deíctica, que delega el análisis gnoseológico y se desentiende de él (delegación a la que tiene perfecto derecho el cultivador de la disciplina de referencia). Pero, con ello, las cuestiones gnoseológicas quedan intocadas (¿por qué y bajo qué motivos estas materias están contenidas en el *Handbuch?* ¿Dónde termina la *Geometría* y dónde empieza la *Física* en *De revolutionibus orbium* de Copérnico, o en los *Principia* de Newton, obras inequívocamente *físicas* pero que *contienen* copiosos capítulos matemáticos y teoremas y métodos originales, obtenidos en contextos físicos —como es el caso del mismo *Cálculo de fluxiones?).* Lo que ocurre es que el contenido elegido como *sujeto principal* del campo de una disciplina, no por serlo, deja de

envolver un cierto criterio de *uniformidad,* por medio del cual tiene lugar su extensión, propagación y recurrencia.

Consideremos brevemente la caracterización de la Lógica a partir de la oposición *forma* y *materia.* «La Lógica se caracteriza por su constante orientación hacia la determinación de estructuras formales, aun concediendo que éstas han de ser desprendidas de materiales heterogéneos: matemáticos, físicos, políticos, &c.». Si este criterio parece tan potente, es precisamente porque no funciona en abstracto, sino referido a unos *modelos* (sujetos principales, al menos a efectos de definición) que son los que propiamente marcan el alcance y lugar de las *formas de referencia* (como pueda serlo la combinatoria algebraica silogística, en tanto prescinde «de los contenidos») e introduce la unidad de los contenidos según el modo *atributivo.* Porque abstraídos estos modelos o contextos, ¿qué podría significar la caracterización de la Lógica y su demarcación de las Matemáticas, de la Física, de la Gramática, &c. por medio de la oposición entre *forma* y *materia,* en abstracto? La distinción *forma/materia* carece de sentido absoluto; es sincategoremática y requiere la determinación de *parámetros* para alcanzar un significado operatorio. Sólo incurriendo en círculo vicioso («la Lógica se define por su orientación hacia las formas... *lógicas»)* alcanza cierta apariencia el criterio que analizamos. Pues también hay *formas matemáticas:* ¿acaso la «función exponencial» $y = e^x$ no es *formal* respecto de *contenidos* tales como «interés compuesto», «proceso de desintegración radioactiva», «crecimiento de un bosque»...? Pero, sobre todo, también hay *materias lógicas.* ¿Habrá que ignorar todo aquello que tiene que ver con los *Segundos Analíticos,* y que tradicionalmente se denominaba *Lógica material,* o *Logica maior,* en nombre de un postulado que propusiese reservar el nombre de *Lógica* tan sólo a la *Lógica formal?* Sin duda, muchos tratadistas de *Lógica formal* proceden como si estuviesen obedeciendo a este postulado, considerando a la *Lógica material,* a lo sumo, como una Lógica *aplicada;* como una aplicación de las «formas lógicas» al análisis —«formalización»— del lenguaje político o científico. Pero este postulado pide gratuitamente el principio. De lo que se trata es de determinar qué pueda significar la *Lógica material,* no ya como mera *aplicación* de una Lógica formal presupuesta, sino como un ejercicio de la logicidad que puede darse al *margen*

de la misma *Lógica formal* (aunque también en interacción con ella).

Las cuestiones precedentes, por complejas, difíciles y ramificadas que ellas sean, arrastran siempre un determinado entendimiento de la oposición entre *materia* y *forma.* Una distinción que, a nuestro juicio, es fecunda, dialéctica, y esto en el sentido más fuerte: la *oposición* materia y forma, aunque imprescindible, tiene que terminar rectificándose, como oposición *metamérica,* para reaparecer como una relación *diamérica* entre determinados *contenidos* («parámetros»). Las *formas lógicas* (las que constituyen el campo de la Lógica formal) no serán, según esto, *formas puras,* abstractas (de toda materia), sino formas relativas a determinados contenidos *materiales* (como puedan serlo objetos corpóreos finitos, fichas o montajes eléctricos o, sencillamente, signos tipográficos). Esta concepción (la que venimos denominando *materialismo formalista)* se encuentra, como problema central, con la necesidad de determinar la naturaleza de una *Lógica material* y de precisar las líneas de su demarcación respecto de la *Lógica formal,* considerada también como *material,* por sus contenidos.

¿Cuál es la unidad que media entre ambas determinaciones —*Lógica formal* y *Lógica material*— de la logicidad? En otras ocasiones hemos ensayado el criterio de la *identidad,* en el sentido siguiente: *Lógica* sería todo aquello que tiene que ver con la *identidad,* cuando la identidad aparece en ciertos contextos operatorios. Según esto, *Lógica* será un análisis de todo cuanto tenga que ver con la «identidad operatoria» —dando a esta fórmula alcance proporcional al que tienen las expresiones: «Matemática es el análisis de todo cuanto tiene que ver con la idea de *extensión* o de *orden*», o bien: «Física es el análisis de todo cuanto tiene que ver con la idea de *masa*». Según esto, la oposición entre una *Lógica formal* y una *Lógica material* tendría que establecerse a través de otros criterios que intersecten con la identidad. Sugerimos que estos criterios son similares precisamente a aquellos que introduce la distinción entre una *ciencia categorialmente cerrada* y otras *disciplinas* (eminentemente filosóficas) que, refiriéndose al mismo campo y sin dejar de ser racionales, no pueden considerarse *cerradas.* La *Lógica formal* se habría ido constituyendo como una disciplina categorial, cerrada («científica»);

y este proceso habría tenido lugar, de hecho, en los dos últimos siglos (sin olvidar los precedentes helénicos, en particular, los *Primeros Analíticos* aristotélicos)[10].

El cierre operatorio de la Lógica formal habría tenido lugar mediante un *regressus* operatorio, a partir de operaciones *autoformantes,* que nos llevan a un cierto tipo de relaciones específicas de *identidad* (justamente, las llamadas *identidades formales,* tipo $\alpha \cap \alpha = \alpha$), desde las cuales se *materializan* las mismas operaciones autoformantes —y aquí radica el principio de distinción o los criterios de distinción con las operaciones matemáticas (heteroformantes)[11].

Las relaciones y estructuras de identidad, cuando no se abren camino a través de los variados cursos «cerrados» de operaciones «algebraicas» autoformantes, se nos dan en cambio a través de cursos abiertos y se muestran susceptibles de desempeñar la función (en su *progressus)* de *canones* o reglas directivas de operaciones (que acaso no son por sí mismas) autoformantes y podrían considerarse como el contenido mismo del campo de la *Lógica material.* Este campo es amorfo e indeterminado, si se le compara con el campo categorial recortado por las operaciones autoformantes de la Lógica formal; pero ello no significa que sea caótico. Podríamos agrupar sus muy heterogéneos contenidos en torno a tres círculos o modos de la identidad material, que designaremos a partir de ideas de amplia tradición filosófica: el círculo de las identidades *esenciales,* el círculo de las identidades *causales* y el círculo de las identidades *sustanciales.* Las identidades *esenciales* comprenden, por ejemplo, las relaciones de *todo* y *parte* y, por tanto, la teoría de la *clasificación;* en torno al núcleo de las identidades *causales* (siempre que la *causalidad* se considere como un proceso vinculado a la identidad) habrá que poner también, desde luego, las relaciones de fundamentación, *principio* o *razón* (en el sentido del «principio de razón suficiente»); por último, las *identidades sustanciales* encontrarían su determinación más rica en las *identidades sintéticas,* en torno a las cuales esta-

[10] Julián Velarde, *Historia de la lógica.*

[11] Gustavo Bueno, «Operaciones autoformantes y heteroformantes. Ensayo de un criterio de demarcación gnoseológica entre la Lógica formal y la Matemática», *El Basilisco,* 1ª época, nº 7 y 8, págs. 16-39 y 4-25, 1979.

rían organizándose las mismas estructuras lógico-materiales que llamamos *ciencias categoriales* (y entre ellas, la propia Lógica formal). Hay que reconocer que el tratamiento de los contenidos que atribuimos a la *Lógica material* es muy distinto del tratamiento de los contenidos de la *Lógica formal:* este es más *científico* —aquel es más *filosófico* (con todos los riesgos que esta condición implica)—. La *Lógica formal* estará siempre acosada por los problemas derivados de su intersección y deslindamiento con las *Matemáticas;* la *Lógica material* estará siempre acosada por los problemas derivados de su intersección y deslindamiento con la *Ontología.* Pero sería enteramente gratuito negar, por decreto, a la Lógica material el derecho a llamarse *Lógica* —y a distinguirse de la Ontología (o de la Psicología). Al menos, esto equivaldría a ignorar la tradición más tenaz de nuestra cultura. Para referirnos, por brevedad, al *tratado de la causalidad* —que es el que más resistencia parece ofrecer a ser considerado como parte de la Lógica, puesto que él es el que más de lleno parece pertenecer íntegramente a la Ontología—, y sin necesidad de citar a Kant (que incluye la *causalidad* entre las *categorías* de su *Lógica trascendental)* o a Hegel (que trata de la *causalidad* en el Libro II, sección tercera, tercer capítulo, de su *Ciencia de la Lógica),* podríamos autorizar nuestra consideración del tratado de la causalidad como un tratado al que, al menos, de algún modo, hay que otorgar un interno significado *lógico* (y que será lógico-material) con el proceder de Hume, cuando, después de exponer sus célebres «ocho reglas para juzgar de las causas y los efectos» *(Tratado de la naturaleza humana,* libro I, parte III, cap. 15) apostilla: «Esta es toda la lógica que me parece apropiada para emplearla en mi razonamiento [sobre la causalidad]». Sin duda, podrá intentarse reinterpretar esas *reglas* de Hume en el marco estricto de la Lógica formal (en esta línea A. Papp, Peter Krauser); pero este intento no nos parece viable, puesto que, sin perjuicio del interés de su formalización, no podemos perder de vista que son esas mismas formalizaciones las que se ven obligadas a apelar a relaciones que pueden considerarse exóticas respecto de las relaciones ordinariamente utilizadas en la Lógica formal (así, las relaciones de *contigüidad* o las de *anterioridad* y *posterioridad temporales).*

§5. *Sobre el origen de la tendencia a interpretar la Teoría de la ciencia como Lógica formal*

Decir que la Teoría de la ciencia es una teoría, o conjunto de teorías, de naturaleza lógica sigue siendo algo muy ambiguo y confuso, puesto que principalmente (por lo que a nuestro asunto atañe) puede querer significar o bien que la teoría de la ciencia es lógica formal (sea porque se presupone que la lógica formal es la única «lógica positiva», sea por cualquier otro motivo), o bien que la teoría de la ciencia es lógica material (lo que no nos exime de la cuestión de sus relaciones con la lógica formal).

La tendencia a concebir los objetivos de la teoría de la ciencia como encomendados a tareas eminentemente lógico formales se ha hecho cada vez más acusada, sin duda en función del desarrollo de la lógica formal (lógica simbólica) en nuestro siglo.

Sin embargo, a nuestro juicio, estas tendencias hacia al orientación *formalista* de la teoría de la ciencia (muy acusadas en la concepción de la Lógica como «sintaxis lógica del lenguaje» —y lenguaje, sobre todo, científico— de Carnap[12], o en teoría de la verdad de los lenguajes formalizados de Tarski[13]) tienen una raíz más profunda (con la cual también tiene que ver, por otro lado, el mismo desarrollo de la lógica formal). Lo que queremos decir es que la tendencia hacia el formalismo lógico en teoría de la ciencia no sólo habría que explicarla por el hecho de la asombrosa proliferación de los «instrumentos lógico-formales» disponibles para «iluminar» la estructura gnoseológica de las ciencias —explicación que seguiría siendo del mismo orden de la explicación que daba el noctámbulo al buscar su llave debajo del farol: «no sé si la he perdido aquí, pero aquí es el único sitio en donde hay luz»—, sino también por la circunstancia de que la tendencia al formalismo podría considerarse como un momento de una Idea de la ciencia muy determinada, a la que se adaptaría el análisis lógico formal, a saber, la Idea de ciencia del formalismo hilbertiano.

[12] R. Carnap, *Logische syntax der Sprache*, 1934.

[13] A. Tarski, *La concepción semántica de la verdad y los fundamentos de la semántica*, Nueva Visión, Buenos Aires 1972. A. Tarski, *Logic, Semantics, Mathematics*, trad. inglesa de J.H. Woodger, Clarendon, Oxford 1956, pág. 152-ss.

En cualquier caso, el enfoque lógico formal para el análisis de las ciencias es aquel que, entre todos los enfoques posibles, puede intentar reivindicar una tradición más antigua que se remonta, como hemos dicho, a los *Analíticos* de Aristóteles. Los *Primeros Analíticos* culminan, en efecto, en los silogismos, en el análisis de sus figuras y modos (como se dirá más tarde); los *Segundos Analíticos* se proponen «aplicar» la doctrina primoanalítica de los silogismos al análisis de la estructura de la ciencia y no a una idea de ciencia «proyectada» —a una ciencia que se busca, *zeitoumene episteme—,* sino a una idea de ciencia «efectiva», moldeada sobre una ciencia que se tiene ya a la vista, la Geometría. Aristóteles prefigura la perspectiva lógica objetual, que se mantiene a través de los estoicos y el tomismo, y que permitirá ver a las ciencias de un modo muy próximo a lo que, más tarde (por ejemplo, a partir de los *Diálogos sobre los dos sistemas del Mundo* de Galileo y, ya explícitamente, en la segunda parte, *Metodología,* de la *Crítica de la razón pura,* dedicada a la «arquitectónica de los sistemas»), se llamarán «sistemas de proposiciones». Las proposiciones, además, incluyen conceptos («términos»). Las ciencias se considerarán, no ya tanto desde la perspectiva subjetual (en cuanto son «conocimientos», «virtudes intelectuales» de los científicos o sabios), cuanto desde la perspectiva objetual (en tanto son «sistemas» o «complejos de proposiciones coordinadas entre sí», a través de su subordinación a proposiciones primitivas o axiomas). Desde nuestra perspectiva (la que llamamos perspectiva gnoseológica), nada tenemos que objetar al tratamiento de las ciencias como «sistemas»; antes bien, tenemos que comenzar reconociendo a la tradición aristotélica el mérito de haber descubierto el momento objetivo-sistemático de las ciencias, gracias a la luz lógica. Lo que objetamos —sin referirnos, de momento, a la tendencia a reducir los sistemas científicos a la condición de «sistemas de proposiciones» (los «términos» figuran más bien como partes materiales)— es la confusión entrañada y no resuelta en esta misma luz lógica. Una luz que no es, ni mucho menos, «monocromática», como lo demuestra la misma distinción que Aristóteles estableció entre los *Primeros* y los *Segundos analíticos;* distinción que, como ya hemos subrayado, ulteriormente se conceptualizará como distinción entre una lógica formal *(logica minor)* y una lógica material *(logica maior).*

La tradición escolástica consideró, desde luego, que el *tratado de la ciencia* correspondía a la lógica material, pero sin ofrecer criterios capaces de establecer la diferencia existente, dentro de la «logicidad», entre lo «formal» y lo «material». Los *Analíticos posteriores* venían a delimitar el «silogismo científico» como un silogismo *formalmente* correcto, pero cuyas premisas o principios (axiomas) habrían de ser, según su *materia,* evidentes, necesarios, &c., como lo eran los axiomas de la Geometría (lo que Euclides o sus escoliastas llamaron después «axiomas»). Ahora bien, este requisito fundamental *no se proponía en virtud de motivos lógico-formales,* sino de otro tipo, a saber, epistemológicos u ontológicos. La Lógica quedaba puesta, de este modo, en las cercanías de la Ontología, y en las cercanías de la Ontología se movió siempre la *Logica maior* escolástica (concebida, como hemos dicho, como una «mímesis» de la Metafísica, por ejemplo, a propósito de la doctrina de las categorías).

Es ahora cuando podremos advertir el significado trascendental (para la teoría de la ciencia) de la «revolución no euclidiana». Si la Geometría euclidiana (la de Euclides o la de sus precursores, como Teudio de Magnesia) había sido —si mantenemos nuestra tesis— el modelo sobre el que se organizó la idea de ciencia como sistema *formal deductivo,* sobre *materia* cierta (a través de los principios o axiomas), las Geometrías no euclidianas obligaban, en realidad, a demoler los fundamentos de los *Segundos Analíticos,* en tanto fundaban la verdad de la ciencia en la intuición de los principios inmutables y únicos constitutivos de una Naturaleza eterna (Euclides concibió, probablemente, su Geometría, dentro de la tradición platónica, como exposición de la arquitectura misma del universo esférico o dodecaédrico). Pero las Geometrías no euclidianas, ¿no eran tan científicas como las euclidianas, aunque sus principios fuesen diferentes por la materia? Era obligado ensayar la idea de que si los principios de las ciencias actuaban como tales, no era debido a su materia (axiomas) sino a su forma de principios de la derivación lógica: es decir, a su condición de postulados. De donde se seguiría que las cuestiones relativas a la *materia* de los principios de las ciencias —que son las cuestiones específicas de los *Segundos analíticos*— podrían dejarse de lado en el momento de disponerse a *analizar lógicamente* la estructura de las ciencias. Pero esto es tanto como

decir que el análisis lógico de las ciencias hay que entenderlo como análisis lógico formal, y que si una *teoría* es científica (y no necesariamente «especulativa») es porque a su condición de estructura lógica (a su coherencia deductiva) se le acompañará la condición *ad hoc* de adaptarse a los fenómenos empíricos, especialmente, a aquellos que se esperan en un futuro observable, ya que por ello, podrán llamarse *predictibles:* es la Idea de «ciencia», o de teoría científica, en cuanto «sistema hipotético deductivo con capacidad de predicción contrastada». Esta es la conclusión que, a nuestro juicio, debe esperarse desde el momento en que contemplemos el significado de las Geometrías no euclidianas a la luz de los *Segundos Analíticos* aristotélicos.

Desde la perspectiva de la idea de la ciencia propia de la teoría del cierre categorial hay que decir, sin embargo, que el esquema de la ciencia como «teoría hipotético-deductiva-predictiva» (esquema parcialmente asociado al popperismo) distorsiona y falsea el significado gnoseológico de las teorías de la ciencia natural. Tomemos, por ejemplo, la teoría (cosmológica) del big-bang. Esta teoría, después de la crisis de la concepción einsteniana del universo estático (con sus apuntalamientos posteriores, basados en el «principio cosmológico»), ha ejercido una hegemonía indiscutible durante las últimas décadas de nuestro siglo (una hegemonía que hoy comienza a «contestarse», mostrando alternativas a la presunta unicidad de solución a ciertas ecuaciones que conducían a la conclusión de una «singularidad» cosmológica). Lo que aquí nos importa es denunciar la explicación (gnoseológica) estandar que de la hegemonía suelen ofrecer muchos físicos que se mueven en la perspectiva de la idea de ciencia hipotético-deductiva-predictiva. Según estos físicos, la teoría del big-bang, construida en el contexto de una concepción evolucionista (posteinsteniana) del Universo —e inspirada en abundantes índices astrofísicos— basaría su hegemonía precisamente en la virtualidad predictiva de su sistemática deductiva. Lo que, en definitiva —se dice—, la teoría del big-bang predice es fundamentalmente: (1) la existencia de una «radiación de fondo» uniforme en todo el universo observable, (2) la «expansión» del universo físico, (3) las proporciones de los elementos, y, en particular, la ubicuidad del elemento hidrógeno en la composición de la materia actual de nuestro mundo.

Estas «pruebas» de la teoría se habrían confirmado y seguirían confirmándose año tras año. En esa confirmación se apoyaría el asenso racional prestado a la teoría del big-bang, y por tanto, su hegemonía indiscutida.

Pero la cuestión no es tan sencilla: ¿qué conexión lógica (lógico-material) media entre el sistema deductivo y los fenómenos? Es una conexión de identidad, que es preciso analizar. No puede decirse, por ejemplo, que la teoría haya predicho la «radiación de fondo» y que Penzias y Wilson hubieran *verificado* en 1978 tal predicción. Penzias y Wilson observaron una radiación uniforme que fue interpretada en el contexto de la teoría del big-bang, cuando ésta estaba, a la sazón, en ascenso; pero que podía haber sido interpretada también en el contexto de otras teorías. Por su parte, la teoría del big bang, sólo podía *deducir* la radiación de fondo si agregaba a sus postulados otros tomados precisamente del descubrimiento de Penzias-Wilson. En lugar de deducción y de predicción *(progressus)* sería mejor hablar de *regressus* de unos fenómenos observados (la radiación de fondo) hacia unas hipótesis con las cuales podría construirse un sistema coherente. Otro tanto se diga, *mutatis mutandis,* de las otras «predicciones confirmadas». Cuando dejamos de lado la Idea de ciencia hipotético-deductiva-predictiva y nos atenemos a la Idea de ciencia constructiva (a ella se atiene la teoría del cierre categorial), la explicación de la hegemonía de la teoría del big-bang será muy distinta. Habrá que reconocer, sin duda, que las propiedades lógicas de la teoría intervienen como motivos decisivos, aunque no como motivos exclusivos. Pues la teoría del big-bang se mantiene en el ámbito de esquemas cosmológicos míticos (ligados a concepciones sociales características) demasiado cercanos como para podernos olvidar de ellos. En cualquier caso, la coherencia con los fenómenos de la teoría del big-bang no es suficiente para reconocerla como científica, en su sentido fuerte. Porque esa coherencia no es cerrada —ni tampoco es cerrado el campo de la Cosmología física (de otro modo: nuestro universo no es un contexto determinante)—. Los contextos determinantes físicos tienen un «radio» más limitado; por consiguiente, la teoría del big bang no puede ponerse en el mismo plano gnoseológico en el que ponemos la teoría de la gravitación; la teoría del big bang es una teoría circuncientífica, mientras que la teoría de la

gravitación es una teoría científica (cerrada), en gran medida porque pone entre paréntesis la cuestión evolutiva. Pero una Idea de la ciencia que (como la Idea de ciencia hipotético deductiva predictiva) cubre a todas las teorías físicas por igual —a las teorías «cerradas» y a las teorías provisionales— revela una idea confusa de la ciencia; es una idea que sirve, más que para distinguir y aclarar, para oscurecer y confundir.

§6. *Crítica a la concepción de la Teoría de la ciencia como Lógica formal aplicada (al análisis de la ciencia)*

Sin perjuicio de sus limitaciones, hemos de reconocer que, de hecho, el enfoque lógico formal para el análisis de las ciencias efectivas no podría menos de haber abierto «programas de investigación» sumamente fértiles; programas de naturaleza más «científica» que «filosófica», puesto que lo que ellos pretenden es determinar ciertas estructuras que se suponen ya preestablecidas. Desde luego, el enfoque lógico formal es genérico (general) respecto de la especificidad de las estructuras lógicas que puedan estar dadas en las ciencias efectivas. Ahora bien, cuando estas estructuras se suponen ya dadas (segregando toda cuestión de génesis) según su «morfología» específica (lo que ocurre cuando se habla, por ejemplo, de «una teoría $\mathbf{T}_k$ respecto de otra $\mathbf{T'}_k$, que comparta con la $\mathbf{T}_k$ las proposiciones **p**, **q**, **r**, **s**»), el enfoque lógico formal no tendrá por qué limitarse a manifestar determinaciones subgenéricas de las leyes lógico-formales generales; podrá también alcanzar a configuraciones co-genéricas que son, sin duda, específicas de las ciencias efectivas, pero en tanto que estas son sistemas de proposiciones, al lado de otros sistemas de proposiciones no científicas (filosóficas, literarias o, simplemente, «científico-especulativas»). Los grandes logros del formalismo de Hilbert, señaladamente el análisis de los procedimientos y leyes de la axiomatización, fueron logros indudables del enfoque lógico formal en su uso co-genérico. Sin embargo, el enfoque lógico formal, aun en sus resultados cogenéricos, sigue siendo general: tal es nuestra crítica a la metodología del análisis lógico formal de las ciencias. Desde luego, sus resultados no podrán menos de ser tenidos en cuenta por la teoría gnoseológica

de la ciencia; pero si en ella estos resultados alcanzan un significado gnoseológico, será debido a los supuestos extralógicoformales que se hayan introducido y no a la estricta luz lógico-formal. Por sí misma, esta luz sería incapaz de mantenerse en la escala gnoseológica: no hay criterios intrínsecos, dados por la Lógica formal, para deslindar los «sistemas propios de las ciencias» de los que no lo son. Y esta circunstancia explica, por sí sola, la natural tendencia que el enfoque lógico formal en el análisis de las ciencias propicia en el momento de «deslizarse» hacia la consideración de relaciones genéricas (generales) que se alejan cada vez más de la «escala» que, por nuestra parte, consideramos propia del enfoque gnoseológico, convirtiendo el análisis lógico de la ciencia en una metáfora del análisis lógico-material, o gnoseológico (Aristóteles: «hay también metáfora cuando el género se aplica a la especie»[14]). Una metáfora, o una cascada de metáforas con las cuales se llenarán páginas y páginas de libros de «Metaciencia» y que, en realidad, no salen del horizonte, casi siempre subgenérico, del análisis lógico formal. Valga como ilustración una de las cuestiones que suscita Stegmüller[15], como ejemplo de cuestión característica, según él, de entre las que interesan a la Teoría de la ciencia: Supongamos la definición de un cuerpo (**x**) soluble (**D**) en agua (**A**), $\mathbf{Dx} \leftrightarrow \mathbf{\Lambda t\ (Axt \rightarrow Sxt)}$; definición que puede parafrasearse de este modo, «**x** es **D** si para todo instante **t**, si **x** se introduce en agua en el instante **t**, **x** se disuelve en agua en ese instante» [pasamos por alto la interpretación de 'introducirse en el agua' como si fuese un predicado distributivo]; sea **a** un leño que fue quemado ayer y que jamás fue introducido en agua, $\mathbf{\Lambda t\ (\neg Aat)}$; pero de $\mathbf{(\neg Aat)}$ se sigue formalmente, por introducción del disyuntor: $\mathbf{(\neg Aat\ V\ Sat)}$; por lo que de $\mathbf{\Lambda t\ (\neg Aat)}$ se sigue: $\mathbf{\Lambda t\ (\neg Aat\ V\ Sat)}$, que equivale formalmente (por definición del implicador) a $\mathbf{\Lambda t\ (Aat \rightarrow Sat)}$; luego, según la definición de **Dx**, concluiremos **Da**; es decir, «el leño quemado ayer era soluble en agua». Semejante «proceso» se mantiene en el terreno lógico formal; es un proceso que ilustra que la regla for-

[14] Aristóteles, *Poética*, 1457b («Metáfora es transferencia del nombre de una cosa a otra: del género a la especie, de la especie al género, o según analogía»).

[15] Wolfgang Stegmüller, *Teoría y experiencia*, trad. española de C. Ulises Moulines, Ariel, Barcelona 1979, pág. 250.

mal «(¬Ax V Sx) ≡ (Ax → Sx)», es decir, una regla establecida con evacuación de todo contenido o materia, no sirve más que en su «mundo de caracteres tipográficos», o en otros mundos coordinables con ellos. Sin duda, también las ciencias pasan por este terreno, pero de un modo meramente genérico, y aunque el análisis genérico lógico formal sea esencial, no por ello tiene por qué penetrar en la especificidad de la ciencia (salvo si la morfología de ésta ya la suponemos dada), más de lo que el análisis fonológico de un texto (según la distribución de vocales abiertas o cerradas, de consonantes dentales o labiales) puede penetrar en la estructura de un soneto de Góngora.

Por otra parte, el enfoque lógico formal suele ir acoplado con referencias lógico-matemáticas que seleccionan, como si fueran asuntos propios de la teoría general de la ciencia, cuestiones relativas, por ejemplo, a la inducción, considerada desde el punto de vista estadístico (teorema de Bayes, &c.). Todos estos asuntos, sin embargo, nada tienen que ver, por sí mismos, con una teoría general de la ciencia, entre otras cosas, porque no son aplicables a todas las ciencias. La exposición del teorema de Bayes, por ejemplo, no corresponde a la Gnoseología, sin perjuicio de que sea posible instituir un análisis gnoseológico del mismo.

§7. *Crítica a la concepción de la teoría de la ciencia como Lógica aplicada cogenéricamente*

La Lógica formal se ha interesado, principalmente, por el análisis de las *unidades científicas* en tanto ellas están dadas como sistemas proposicionales trabados alrededor de ciertos axiomas. La Teoría de la ciencia, según esto, tendería a concebirse principalmente como «análisis axiomático» de la «estructura axiomática de los sistemas», cuyo prototipo es la Geometría. Es fácil comprender la tendencia a identificar la Lógica de las axiomatizaciones con la Matemática axiomática, identificando de paso la Teoría de la ciencia con el mismo método axiomático. «Creo que quedarán claramente indicadas la naturaleza de estas relaciones [entre las Matemáticas y los vastos dominios de la Física y de la Teoría del conocimiento] y su gran fecundidad si designo con el nombre de *método axiomático* el método general de investigación que las carac-

teriza, y que en la Matemática moderna adquiere una importancia cada vez mayor. Si agrupamos los hechos de un determinado campo científico, más o menos extenso, no tardaremos en observar que son susceptibles de ser ordenados, y que este orden se efectúa constantemente por medio de un cierto *edificio de conceptos,* tal que a todo objeto del campo científico corresponda un concepto, y uno solo, y en el interior de aquel un estado de hechos tenga por equivalente una relación lógica entre conceptos. El edificio de los conceptos no es sino la *teoría* del campo científico considerado. De este modo, los hechos geométricos, se ordenan en una Geometría; los hechos aritméticos en una Teoría de números; los hechos estáticos, mecánicos, electrodinámicos, en Teorías de la Estática, de la Mecánica, de la Electrodinámica, y aun los hechos de la Física de los gases se agrupan en una Teoría de los gases. Lo mismo ocurre en lo referente a los dominios científicos de la Termodinámica, de la Optica geométrica, de la Teoría de la radiación, de la propagación del calor y aun del Cálculo de probabilidades y de la Teoría de conjuntos. Idéntica observación hay que hacer, no sólo si se trata de la Matemática pura (Teoría de superficies, Teoría de Galois relativa a las ecuaciones, Teoría de los números primos) sino de ciencias que no tienen relación directa con la Matemática pura, como la Teoría de la moneda o ciertos capítulos de la Psicofísica. Si consideramos ahora una teoría determinada, observaremos invariablemente que el edificio de los conceptos debe tener por base, en el campo científico, un pequeño número de proposiciones excepcionales, suficientes para construir todo el edificio según los principios de la Lógica», son palabras de David Hilbert en su famosa conferencia sobre *El pensamiento axiomático,* que termina así: «Según mi opinión, todo lo que puede ser objeto de pensamiento científico se adquiere por el método axiomático y, por tanto, e indirectamente, por la Matemática, siempre que su forma esté en sazón para una teoría (...) La Matemática parece llamada a desempeñar un papel director en el edificio de las Ciencias construido por el método axiomático»[16].

[16] David Hilbert, *El pensamiento axiomático,* Madrid 1919, págs. 3-4 y 13 (separata de la «Revista Matemática Hispano-Americana»). Esta conferencia *(Axiomatisches Denken)* fue pronunciada por Hilbert en la reunión anual de la Sociedad Matemática Suiza, celebrada en Zurich el 11 de septiembre de 1917.

Sin embargo, la Lógica formal, combinada con la Matemática, o exenta, puede también aplicarse a la Teoría de la ciencia en un sentido no meramente genérico a otras especies de «discurso lógico» no científico (por ejemplo, jurídico o político), sino de suerte que ella misma sea cogenérica a esas otras especies en el sentido de que esa misma Lógica ofrezca alguna «figura específica de logicidad» que, a su vez, pertenezca al «género» de las unidades científicas sistemáticas. Esta posibilidad se comprende muy comodamente cuando presuponemos la concepción de la Lógica formal propia del materialismo formalista, según la cual la Lógica formal no es la «representación de la Lógica general de todos los mundos posibles», sino el ejercicio, en una construcción tipográfica (podría serlo de otro orden) concreta de diversas variedades de unidades lógicas, entre las cuales pueden ocupar un lugar preferente las unidades tomadas a escala de las mismas ciencias. En efecto, desde el materialismo formalista, la *Lógica formal* es el resultado de una construcción concreta (por ejemplo, con símbolos tipográficos) de estructuras regidas por leyes lógicas (de identidades autoformantes) que «representan» esas leyes, pero no en su generalidad, sino precisamente en su particularidad algebráica (una particularidad que incluye, por ejemplo, la proyección en una superficie bidimensional, de relaciones lógicas que pueden afectar al espacio n-dimensional). De este modo, y para decirlo con palabras de Julián Velarde en su tratado de *Lógica formal:* «La Lógica formal sólo constituye un sistema categorial, un proceso que ha logrado un 'cierre categorial' y, con ello, la situación de una ciencia positiva»[17]. El *sistema formal* (acaso mejor: los sistemas formales) así construidos alcanzaron el privilegio propio de un *metro* (espacial) intersubjetivo en nuestra cultura; su *fecundidad* estriba precisamente en la *desconexión semántica* que las *fórmulas algebraicas* comportan (desconexión que no es, en cualquier caso, absoluta, puesto que los *símbolos lógicos* siguen siendo ellos mismos *figuras corpóreas, espaciales,* &c.). Si la *Lógica formal* es la *representación* (o proyección) de la operatividad lógica en el marco de un espacio bidimensional dotado de una autonomía y capacidad de coordinación muy grandes, pero no absolutas, hay que concluir que la *Lógica formal* no *garanti-*

17 Julián Velarde Lombraña, *Lógica formal,* pág. 22.

za que todos los demás procesos operatorios, incluso los espaciales, tengan que ser coordinables (o mensurados) por ellos. La *Lógica formal* es una *norma* de las operaciones lógicas que pueden tener lugar en otros campos, sin duda; pero esta *norma formal* no tiene un sentido *trascendental,* que pudiera convenir a cualquier intervalo del flujo del material al que se aplica. De otro modo, la *normatividad* de la Lógica material sólo es trascendental si se entiende dialécticamente, supuesta la coordinabilidad de los distintos metros con el espacio formal. Sólo que esta coordinabilidad no puede establecerse previamente a la aplicación de sus leyes y, por tanto, el espacio lógico formal contiene en sí mismo las condiciones de su coordinabilidad y las «reglas» para conseguir la adaptación a él, mediante hipótesis *ad hoc,* de otros ámbitos no coordinables. Ilustremos estas ideas con un sencillo ejemplo: la *Lógica formal* establece como *teorema* la necesidad de que toda relación **R** que sea, en un dominio dado, simétrica y transitiva, haya de ser también reflexiva. Este *teorema* se demuestra algebráicamente apoyándose en la *identidad* de las diferentes *menciones* que, en una superficie plana, puede alcanzar un mismo *signo-patrón* (por ejemplo, **R(x,x)**). El teorema se aplicará como norma a todas las situaciones en que existan relaciones dadas en estas condiciones. ¿Qué ocurre cuando el teorema se aplica a un plano geométrico en el cual están dados infinitos haces de infinitas rectas paralelas? La relación de paralelismo es *simétrica;* es *transitiva;* luego, según el teorema, habría de reconocerse también como *reflexiva.* ¿Y qué inconveniente hay en decir que «cada recta mantiene una relación de paralelismo consigo misma»? El caso de la relación causa/efecto, sería diferente: la relación es asimétrica y, por tanto, el concepto de *causa* sería absurdo. Sin embargo, y aunque la asimetría no constituye ahora un obstáculo, parece que la reflexividad del paralelismo es incompatible con otro principio (ahora estrictamente *geométrico),* el que establece que dos rectas paralelas no pueden tener puntos comunes. La reflexividad obligaría a decir que una recta, que tiene infinitos puntos comunes con otra es, sin embargo, paralela a ella. ¿Hasta dónde alcanza, por tanto, el radio de la esfera de normatividad del teorema lógico de referencia? Parece que es la misma «resistencia» de la situación geométrica la que obligará a redefinir las condiciones de coordinabilidad del teorema lógico-formal, concluyen-

do, por ejemplo, que si él no se aplica al caso, no es porque haya que retirarlo, sino porque el caso no es coordinable (porque una recta de un plano no puede equipararse a un signo particular de variables cuyos «desdoblamientos» o menciones lo mantienen dentro de su definición de identidad).

La génesis de la *Lógica formal* hay que buscarla en fuentes que tengan que ver con la *escritura alfabética,* ya coordinada, como medio de representación y comunicación de prácticas tecnológicas, retóricas, forenses, científicas, &c., *específicamente* diversas, pero que, precisamente, en sus re-presentaciones gráficas, alcanzaron un cierto grado de semejanza por respecto a ciertos modos de construcción autoformante.

¿Qué conexiones mantiene la axiomática lógica, así entendida, con la Gnoseología (particularmente, con la teoría del cierre categorial)? Porque también la axiomática lógica podría considerarse, de algún modo, o bien como una teoría que intenta presentar a las Matemáticas y a la Lógica como sistemas categorialmente cerrados, o bien como paradigma o canon de todo cierre categorial posible (al modo de Hilbert).

La Axiomática lógica se constituye, en efecto, a finales del siglo XIX y principios del XX y sus conceptos giran en torno a los temas suscitados principalmente por David Hilbert, tales como el de la consistencia de los sistemas de axiomas, su independencia, su completud, &c. Ahora bien, todos estos conceptos podrían ser expuestos, de algún modo, en términos de la teoría del cierre categorial (al menos en su línea del cierre proposicional): un sistema es completo —diríamos— cuando a partir de él pueda construirse cualquier fórmula, dentro de ciertas condiciones; recíprocamente, lo que se construye con estas fórmulas, según las reglas, debe ser derivable; también el concepto de *decidibilidad* tiene significado gnoseológico, &c. Ahora bien, la axiomática lógica, por ser formal, se presenta muchas veces como una teoría universal o general de los sistemas axiomáticos y esto puede entenderse de dos modos (que no suelen ser distinguidos):

Primero. Como teoría universal general cuyos modelos (materiales) fueran las diversas ciencias, que deberían, por tanto, en todo caso, someterse a aquella teoría. Alcanzaríamos entonces en cada ciencia la perspectiva proposicionalista: una ciencia particular será ciencia (cerrada) si es axiomatizable, si sus partes son

derivables de sus axiomas, los cuales, a su vez, mantendrán una comunidad de componentes que habría que determinan en cada caso. Podría llevarnos esta interpretación al concepto de la teoría sintáctica de la deducción en cuanto teoría universal (los teoremas de deducción, el teorema de Löwenheim-Skolem, &c.). Este punto de vista equivaldría a considerar tán solo una forma general de ciencia, la axiomática lógica.

Segundo. Como teoría, también universal, pero cuyo modelo único estuviese constituido ahora por las Matemáticas. Es este un punto de vista difuso, pero muy común. Equivale prácticamente a la afirmación (en nuestros términos) de que únicamente las Matemáticas son ciencias cerradas y, por tanto, que las demás ciencias no lo son, en este sentido estricto. Las Matemáticas, dice Hermes[18], se distinguen de toda otra ciencia natural por el hecho de que ellas se suministran «sus propias pruebas».

La diferencia principal entre Gnoseología y Axiomática lógica la ponemos en este punto: la Axiomática lógica, más que como teoría del cierre categorial, podría interpretarse como una tecnología para re-formular el cierre proposicional de las ciencias formalizadas. Por ello, lejos de ser general-formal, habría que interpretarla más bien, a su vez, como un modelo particular-material. La Axiomática lógica se referiría al cierre de sistemas simbólico-tipográficos cuyas secuencias se construyen principalmente por derivación (consecuencia). Pero no habría justificación para tomar a estos sistemas como prototipos de la logicidad general; su logicidad sería la contenida en la reiteración de los esquemas de identidad implícitos en los procesos de derivación con símbolos reiterados, de izquierda a derecha, recurrentes **(A → (B → A))**, &c. Estamos, en efecto, en el campo de la «deducción natural»[19]. Un campo eminentemente constructivo, pero en el que la construcción tiene como *términos* precisamente a los símbolos tipográficos que obedecen, a su vez, a esquemas de identidad específicos (de tipo figurativo-geométrico, guestáltico) por un lado, y de tipo operativo (reiteración de las reglas, axiomas,

[18] Hans Hermes, *Einführung in die mathematische Logik*, Teubner, Stuttgart 1965, pág. 10

[19] G. Gentzen, «Untersuchungen über des logische Schliessen», *Matematische Zeitschrift*, nº 39 (1934-35).

&c.) por otro. Resultaría injustificado, según esto, tomar a la Axiomática lógica como paradigma único de la Teoría de la ciencia, ya fuera exigiendo que todas las demás ciencias asuman la forma simbólica, ya sea sacando fuera al conjunto de los «sistemas que se suministran sus propias pruebas» (tomados como prototipos de ciencia estricta), a los que utilizan la prueba experimental. En virtud de la doctrina del materialismo formalista podemos interpretar a la axiomática lógica, más que como regla general de toda construcción científica, como caso particular de construcción dotado, es cierto, por su claridad interna, de una peculiar capacidad para ser erigido en canon o paradigma de muchas otras construcciones gnoseológicas.

Más viable que la reducción de la Gnoseología a la Axiomática lógica se nos presenta la reducción de la Axiomática a la Gnoseología, es decir, la reinterpretación de los procedimientos axiomáticos, en tanto que son científicos, en términos de la teoría del cierre categorial. Esta reducción comporta, fundamentalmente, el análisis de las conexiones lógicas que ligan entre sí a los axiomas del sistema; conexiones que, aunque se consideren ya dadas, no pueden ser «formales», desde el momento en que se exige que sean independientes. Es esta una tarea que corresponde a la Gnoseología especial, la cual debe poder distinguir las axiomatizaciones y las formalizaciones científicas de las que no lo son (pongamos por caso: las axiomatizaciones teológicas, pretendidamente científicas, de las que habla Bochenski[20]). Tales axiomatizaciones solamente podrían llamarse ciencias en lo que tienen de «lógica aplicada». Nos limitaremos aquí a una brevísima ilustración tendiente a mostrar de qué modo, en una derivación analítica (y analítica, tanto por el procedimiento de derivación, que se atiene a la aplicación rigurosa de unos principios axiomáticos y de unas reglas —por tanto, que no apela en cada caso a axiomas o reglas *ad hoc,* empíricas, sino que todo lo que construye lo apoya en aquello que ya se supone dado en los principios— cuanto, en este caso, al contenido semántico de la fórmula derivada, cuya aparente y pleonástica tautología **[p→p]** parece excluir la posibilidad de ser derivada «sintéticamente»), encontramos abundantes aspectos pragmáticos, semánticos y sintácticos similares a los que

20 J.M. Bochenski, *The Logic of Religion,* New York University Press 1966

se encuentran en otras «construcciones sintéticas» consideradas por la teoría del cierre categorial.

Consideraremos la derivación «analítica» de la fórmula **[p→p]** en el sistema de Church[21]. Como principios sintácticos de este sistema podemos tomar: I. Los *términos* (**a**, **b**, **c**), II. Las *operaciones* (reglas, &c.), III. Las *relaciones* (→ en los cinco axiomas siguientes: A_1. **A→(B→A)**; A_2. **(A→(B→C))→((A→B)→(A→C))**; A_3. **(A→B)→(-B→-A)**; A_4. **(A→Pa)→(A→∀xPx)**; A_5. **∧x Px→Pa**). Advertiremos que esta axiomática, por sus postulados (A_1 a A_5), envuelve un sistema de hecho que postula el cierre de las fórmulas (R_i) por medio de «→». **A**, **B**, **C**,... son metavariables, es decir, sustituyen fórmulas R_i y son ellas mismas fórmulas del sistema. Habría que analizar si los términos del campo son las mismas metavariables o las proposiciones **p**, **q**, **r**,... contenidas en ellas. En realidad, es necesario suponer diversas clases de términos. Las operaciones metalógicas serían las *reglas,* como hemos dicho. Consideremos las siguientes:

0_1 Regla de sustitución de metavariables (**A**, **B**, **C**,...) por fórmulas.

0_2 Regla de segregación, según la cual: si **A** y **A→B** pertenecen a R_i, **B** pertenece a R_i.

0_3 Regla de derivación, según la cual, si $A \in R_i$, entonces $A \in R_{i+1}$.

Nótese que 0_1, 0_2 y 0_3 son reglas de cierre.

Analicemos ahora, como ejemplo de una fórmula que, siendo aparentemente analítica, es el resultado de una demostración (o construcción) sintética, la derivación de la fórmula **[p→p]**[22]. Esta derivación puede proceder según estos pasos (teniendo en cuenta que R_i-R_{i+1} significa: «la fórmula R_{i+1} deriva de R_i, es decir, puede obtenerse de R_i mediante la aplicación de 0_i»): $\vdash_{(A_1)} p \rightarrow (q \rightarrow p)$ $\vdash_{(0_2, A_2)} [(p \rightarrow (q \rightarrow p)] \rightarrow [(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow p)]$ $\vdash_{(0_2)} (p \rightarrow p)$.

Destaquemos brevemente los momentos constructivos (sintéticos) de la derivación de una fórmula tan «analítica» como pue-

[21] Alonzo Church, *Introduction to Mathematical Logic,* Princeton University Press 1956, vol. I

[22] Es obvio que si redefinimos *ad hoc* la analiticidad por la deducibilidad, la fórmula podría seguir considerándose analítica. Ver §28.

da serlo la fórmula **[p→p]**. La estrategia consiste en regresar a un axioma del cual la fórmula **[p→p]** pueda ser «segregada» (por $\mathbf{0}_2$). Ahora bien, seleccionar $\mathbf{A}_1$ (entre los cinco $\mathbf{A}_i$) no es, en modo alguno, una operación analítica. Podíamos haber elegido otros caminos y la elección implica ensayos, consideraciones económicas *(ingenium),* episodios pragmáticos que incluimos en la rúbrica de los autologismos. Así mismo, sustituir, en virtud de $\mathbf{0}_1$, **B** por **q** en $\mathbf{A}_1$ —es decir, la materia elegida— no es tampoco, en modo alguno, un proceso analítico. Se trata de preparar una composición «artificiosa», sintética, por tanto, con $\mathbf{A}_2$ (debidamente sustituido), lo que nos permitirá tomar como premisa a **[p→(q→p)]**, en virtud del axioma $\mathbf{A}_1$, para luego poder segregar (por $\mathbf{0}_2$) **[p→p]**. Actúa aquí una suerte de previsión (prolepsis) de la combinación de la regla $\mathbf{0}_2$ con $\mathbf{A}_2$. La apariencia del carácter analítico se produciría de la siguiente forma: el último resultado se nos da en la derivación anterior de **[p→p]**; pero como este resultado se autocombina con $\mathbf{A}_2$, las cosas ocurren como si $\mathbf{A}_2$ se reprodujese en otra regla simplificada (repetición de la letra) y esta reproducción (a través de otra regla) hace que la misma tautología «analítica» (repetición de la letra) deje de serlo para desempeñar la función de una identidad sintética que incluye (cuando se la considera dentro del proceso de derivación de letras diferentes) una síntesis de tipo sinectivo entre **p** y **p** en el contexto del axioma $\mathbf{A}_2$, en tanto sustituido por las letras «**p**» y la regla $\mathbf{0}_2$, en el sentido siguiente: **p** debe ir vinculado por → a **p** para que **[p→p]** pueda ser interpretado como un modelo material del axioma $\mathbf{A}_2$ obtenido por segregación según la regla $\mathbf{0}_2$; y si bien el influjo de $\mathbf{A}_2$, $\mathbf{0}_2$ tiene lugar por vía de «coherencia autológica», cabe decir que el efecto «en el objeto» de ese influjo es la sinexión entre las partes **p** y **p** de ese «objeto».

§8. *La Teoría de la ciencia como teoría lógico-material y, por tanto, filosófica*

En resolución, aun reconociendo ampliamente las posibilidades del enfoque lógico formal en el análisis de las ciencias positivas, advertimos también las limitaciones de este análisis siempre que él pretenda hacerse equivalente al «análisis gnoseológi-

co». La situación podría compararse a la que, con referencia al análisis de los organismos vivientes, ocupa la Química respecto de la Biología. El análisis químico de los organismos es forzosamente un análisis genérico, a escala de sus partes materiales; sólo las ciencias biológicas mantienen la escala proporcionada a las partes formales de los organismos. Pero la Bioquímica se mantiene en la escala de esas partes formales aun cuando luego quiera ser sólo Química; incluso en el momento de ofrecer reconstrucciones de la unidad de alguna estructura orgánica en su reducción química, estará suponiendo ya dado el organismo reconstruido, así como los nexos biológicos entre sus órganos (del mismo modo a como la Axiomática lógica supone ya dados los nexos gnoseológicos entre los axiomas cuyo análisis lógico formal —consistencia, saturación,...— emprende). El propio Hilbert reconocía, en la conferencia antes citada, que «estos axiomas [los de la Geometría, la Aritmética, la Termodinámica,...] constituyen una capa *subyacente* más profunda, por oposición a la capa axiomática superficial, caracterizada por los principios fundamentales colocados en primera línea y que hemos enunciado para cada campo científico especial; por consiguiente, el procedimiento del método axiomático que acabamos de exponer se reduce a asentar más profundamente los cimientos en que se apoyan cada una de las disciplinas científicas especiales, trabajo análogo al de apuntalar un edificio sin comprometer su seguridad»[23].

Pero si la Teoría de la ciencia es Lógica, en tanto que la Lógica se considere en el terreno lógico material (y sólo desde él el análisis lógico formal puede alcanzar significado gnoseológico), habría que reconocer también su naturaleza filosófica, pues lo que incluimos bajo la rúbrica de la Lógica material no es susceptible de concatenarse «cerrando un círculo científico» —como ocurre con los contenidos de la Lógica formal—. La implicación de los contenidos lógico materiales con Ideas que rebasan todo círculo categorial (comenzando por la misma Idea de *categoría* y siguiendo por las Ideas de *todos* y *partes,* o la Idea de *verdad),* son demasiado notorias como para que podamos acríticamente hablar de «Lógica material» como si fuese simplemente «la segunda parte» del «sistema científico» de la Lógica. Para «fijar

[23] Hilbert, *El pensamiento axiomático,* ed. cit., pág. 5.

las ideas» por medio de imágenes geométricas: la Lógica material no ha de entenderse como un círculo cerrado (o como un conjunto de círculos cerrados) que pueda dibujarse al lado (de modo tangente, exterior, incluso secante) del círculo de la Lógica formal; la entenderemos mejor como un haz de líneas que atraviesan el plano en el que se dibuja el círculo de la Lógica formal y que lo ponen en contacto con otras Ideas de naturaleza muy heterogénea, cuyo análisis, aunque proceda racionalmente, al no poder «cerrar un círculo», se mantiene en el terreno de lo que llamamos filosofía.

Capítulo 2

El enfoque psicológico

§9. *Presencia del enfoque psicológico en la Teoría de la ciencia*

Es innegable, y fácilmente constatable, la presencia de enfoques psicológicos en las más diversas tradiciones o escuelas de teoría de la ciencia; no puede decirse, de todas formas, que esa presencia sea ubicua, al menos en la superficie, aunque acaso a consecuencia de una cuidadosa ejecución de un designio de eliminación de todo residuo o impureza psicologista. (Otra cosa es que este designio pueda cumplirse efectivamente: en las *Investigaciones lógicas* de Husserl, sin perjuicio de los famosos alegatos de sus *Prolegómenos* contra el psicologismo, hay mucha mayor presencia de la Psicología de la que el mismo Husserl desearía, aunque no sea más que la misma mención, por ejemplo, de las interpretaciones asociacionistas del silogismo, en tanto esta mención sirve para reformular, por contraste, su propia interpretación). En realidad, puede considerarse como un hecho —y otra cosa es cómo debemos interpretarlo— la presencia de «categorías psicológicas» en los tratados de «Lógica de la ciencia», incluso en los más antiguos. La tradición aristotélica, al definir la ciencia como *habitus conclusionis,* adoptaba obviamente una perspectiva psicológica, puesto que psicológico es el concepto de *habitus,* y aun el concepto de *conclusión* (como momento en el que culmina un razonamiento entendido como «tercer acto de la mente»). Psicológico también es el §19 de los *Segundos Analíticos* (100b4), en el que

Aristóteles expone la doctrina, central para su teoría de la ciencia, a saber, la doctrina de la ἐπαγωγή (*'epagogué'* o inducción); si bien es cierto que el concepto aristotélico de la ἐπαγωγή, del §19, no por ser psicológico, pierde su condición de concepto trascendental-gnoseológico (como le ocurría también al concepto platónico de la *anamnesis).* Es cierto que, coexistiendo con esa concepción psicológica de la ciencia, encontramos también en los tratados escolásticos (en los tomistas, más que en los suaristas) una concepción lógica, de la que ya hemos hablado (la ciencia como sistema u orden ideal objetivo de premisas a conclusiones); pero esta concepción lógica no aparece nunca por separado, sino yuxtapuesta a la concepción psicológica, de acuerdo, por lo demás, con la idea de la objetividad lógica como objetividad propia del «ente de razón», carente, por tanto, de toda entidad real y cuya entidad segundointencional sólo puede darse soportada en los actos de la mente, cuya presencia (y, por tanto, su mención psicológico mentalista) habrá que dar siempre por descontada. En la misma definición aristotélica de silogismo hay siempre un *quid* psicológico, pues la secuencia lógica de la conclusión respecto de las premisas es vista siempre desde una secuencia temporal, psicológica. El *Novum Organum* de Francisco Bacon está impregnado de expresiones de sabor psicológico, y su célebre clasificación de las ciencias, que Diderot incorporó a la *Enciclopedia* (como no dejó de subrayar d'Alembert, en su «Discurso Preliminar»), es formalmente psicológica, al menos por su enfoque. En efecto, esta clasificación se funda en el criterio de las tres supuestas facultades psíquicas, la memoria, la imaginación y la razón: a la memoria corresponderían las disciplinas históricas; a la imaginación, las disciplinas poéticas y a la razón, las disciplinas filosóficas. La presencia de la perspectiva psicológica en la sistemática de las *Críticas* kantianas, y, en particular, en la 2ª edición de la *Crítica de la razón pura* (en la que se incluye la «teoría kantiana de la ciencia»), es un tema obligado para la Historia de la filosofía, si bien la cuestión estriba en establecer el alcance crítico de esta presencia[24]. Se-

[24] E. Cassirer, *Kant, vida y doctrina,* trad. española de Wenceslao Roces, FCE, Méjico 1968. Herman-J. Vleeschauwer, *La evolución del pensamiento kantiano,* UNAM, México 1962; José Luis Villacañas, *La formación de la 'Crítica de la Razón Pura',* Universidad de Valencia 1980.

ría redundante citar los tratados de Lógica escritos en el siglo XIX por psicólogos, o desde perspectivas psicologistas (la *Lógica* de Stuart Mill, la de Lipps o la de Sigwart). Más interesante puede ser recordar que las obras fundamentales, según muchos historiadores, de la teoría de la ciencia actual, la obra de George Boole y la de Ernst Mach, están concebidas desde un enfoque psicológico: la obra de Boole lleva en efecto por título *Leyes del pensamiento*[25], y la obra de Mach se titula *Análisis de las sensaciones*[26].

El tratamiento de los temas gnoseológicos en la mayor parte de los escritores de principios de siglo, está impregnado de categorías psicológicas. Psicológico es el enfoque del análisis de los procesos de descubrimiento, creación e invención científica, que hoy ya son clásicos, como el de Wallas, *El arte del pensamiento*[27], o el de Jacques Hadamard, *Psicología de la invención matemática*[28]; psicológico quiere ser, desde luego, el tratamiento que de los procedimientos científicos llevan a cabo los llamados «psicólogos cognitivistas»[29]. Por último, y refiriéndonos a un autor tan influyente en la orientación de los estudios actuales de teoría de la ciencia como Thomas S. Kuhn, es evidente que la apelación a categorías psicológicas tan centrales como las de «aprendizaje de la relación de semejanza» o la de «resolución de problemas» cobra en su obra una importancia central, y aun constituye el núcleo de conceptos gnoseológicos tan difundidos hoy como los de *ejemplar* y *paradigma* (bastaría recordar, por ejemplo, la utilización que hace Kuhn de un «análisis psicológico» del proceso de identificación de cisnes, gansos y patos por un niño, Johnny, para el análisis de la solución de problemas científicos, por medio de ejemplares y paradigmas, como pueda serlo el problema de la determinación de la velocidad de una corriente de

25 G. Boole, *An Investigation of the Laws of Thought,* 1854.

26 E. Mach, *Análisis de las sensaciones,* trad. española de Eduardo Ovejero y Maury, Jorro, Madrid 1925.

27 G. Wallas, *The Art of Thought,* Hartcourt, 1926

28 Jacques Hadamard, *Psicología de la invención en el campo matemático* (1944), Trad. española por L. Santaló, Espasa-Calpe, Buenos Aires 1947.

29 D.A. Norman y D.E. Rumelhart, *Explorations in Cognition,* Freeman 1975; P. H. Lindsay y D.A. Norman, *Procesamiento de la información humana. Una introducción a la Psicología,* Tecnos, Madrid 1975.

agua mediante la asimilación, por Daniel Bernoulli, de un chorro de agua al péndulo de Huygens[30]). También W. Quine observa que la inducción —por «lo que tiene de desarrollo de semejanzas subjetivas»— es un procedimiento que agradece antes un análisis psicológico que un análisis estrictamente lógico[31].

§10. *El problema de la conexión entre el enfoque psicológico y el gnoseológico: quaestio facti y quaestio juris*

La presencia de categorías psicológicas en los tratados de teoría de la ciencia es una cuestión de hecho: podrían multiplicarse los ejemplos. Pero lo que nos importa suscitar aquí es la cuestión de derecho: la presencia, ¿está justificada? Algunos dirán que no, desde una perspectiva husserliana anti psicologista; y, aunque sin citar a Husserl, también K. Popper se apresura a manifestar[32] su convicción relativa a la necesidad de una «eliminación del psicologismo» incluso en el análisis lógico de la investigación científica. El antipsicologismo tiende siempre a apoyarse en la Lógica, es decir, en el plano de la objetividad, de la verdad, a diferencia de la Psicología, según aquella fórmula irónica de Binet: «mientras la Lógica se interesa por los procesos intelectuales que tienen que ver con la verdad, la Psicología se interesa especialmente por los procesos intelectuales que tienen que ver con el error». Situados en las estructuras lógico objetivas, intemporales o eternas, cualquier referencia a los episodios psicológico subjetivos que conducen a ellas parecerá nimia, oblicua, fuera de lugar (o, para decirlo en terminología propia de una conocida técnica psicológica, «detalle oligofrénico»).

La presencia en la teoría de la ciencia de categorías psicológicas se explicaría en función de los intereses subjetivos de determinados autores, y se habría consolidado por una tradición determinada; pero que no por ello podría hablarse de vínculos in-

[30] Thomas S. Kuhn, «Algo más sobre los paradigmas» (1974), en *La tensión esencial*, FCE, México 1982, págs. 317-343.

[31] Quine «Epistemology naturalized» (1971), en *The Psychology of Knowing*, 1972, editado por J.R. Roice y W. Rozebom Gordon

[32] K. Popper, en el capítulo 1 de su *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid 1962.

ternos: la presencia de las consideraciones psicológicas en teoría de la ciencia tendría un alcance similar al de la presencia de las notas biográficas a pie de página en los tratados de Geometría.

Sin embargo, es incontestable que la «pertinencia» de los análisis psicológicos en teoría de la ciencia es de un orden mucho mayor de lo que puedan serlo las notas biográficas a las que nos hemos referido. Más aun, al menos en muchas ocasiones —como en el ejemplo de Kuhn citado o en el de Quine— la pertinencia interna es tan evidente que nos obliga a suscitar la cuestión inversa: ¿y por qué no habría de serlo?, ¿qué dificultades existen para admitir la intervención continua del enfoque psicológico en el gnoseológico, sin perjuicio de que estos enfoques sean distintos, siempre que sean capaces de acumularse el uno al otro, reforzándose mutuamente?

Acaso no sea del todo trivial el caer en la cuenta de que la decisión en torno a la «cuestión de derecho» no puede tomarse desde el vacío (desde el «conjunto nulo de premisas»), sino que está en función de la Idea de ciencia que se presuponga. Por ello, en todo caso, dar como una posibilidad «inofensiva» la utilización del esquema de la cooperación acumulativa, supone que estamos descartando, sin considerarla, una tercera alternativa: la de la reabsorción total de la teoría de la ciencia en el enfoque psicológico, como consecuencia de la mera aceptación de un engranaje interno en un solo punto. Pues si, en una fase dada del análisis gnoseológico, hemos reconocido la plena pertinencia del análisis psicológico, ¿por qué no reconocerla en todas las demás fases? ¿Cómo podríamos trazar una línea divisoria?

La cuestión, por tanto, es principalmente la de entender, desde una idea de la ciencia adecuada, cómo el «análisis lógico material» puede, en un momento dado, interferir con el análisis psicológico. Los ejemplos de hecho que cabría citar al respecto siempre pueden reinterpretarse de modos diferentes. Podría explicarse, por ejemplo, la frecuente presencia de categorías psicológicas en teoría de la ciencia alegando el carácter aparente de tales categorías: ellas serían simplemente categorías lógicas disfrazadas (valdría, como ejemplo, la misma clasificación tradicional de los tres actos de la mente).

Un caso importante, que merecería ser analizado desde esta perspectiva, es el de la Epistemología genética de Jean Piaget, en

la medida en la cual esta Epistemología pueda considerarse como un despliegue *sui generis* —«logicista»— del enfoque psicológico. La Epistemología genética, en efecto, se presenta como una ciencia del *conocimiento,* más precisamente, como el estudio científico del desarrollo o incremento *(acroissement)* del conocimiento. Sin duda, su horizonte no se reduce únicamente al del conocimiento científico —el cual, en la Epistemología genética especial, figura de todas formas como referencia o límite máximo del conocimiento—. Pero la Epistemología genética se mantiene, desde luego, como ciencia psicológica, pues su interés se centra en analizar las fases según las cuales aparecen las estructuras cognitivas en el niño desde sus primeros estadios, hasta su madurez psicológica en la adolescencia. Sin perjuicio del papel atribuido por Piaget al conocimiento científico (como canon del conocimiento, en la Epistemología restringida), hay que concluir que lo que a ella le importa son los momentos del desarrollo cognoscitivo, que son momentos psicológicos.

Por nuestra parte no dudamos de la fertilidad de los enfoques psicológicos en teoría de la ciencia. Muchos aspectos, y muy importantes, del proceso científico, sólo pueden ser iluminados, y habrá que explicar por qué, desde las categorías psicológicas. La dificultad está en si la teoría psicológica de la ciencia puede alcanzar el núcleo gnoseológico mismo de la ciencia en cuanto tal. La Epistemología genética de Piaget, además de Psicología, quiere ser Epistemología. Pero no quiere abordar los problemas «hegelianos» del idealismo, del ser y el conocer, del conocimiento «como camino al ser», &c. Piaget da ya todo esto por supuesto. Por ello investiga, más que el conocimiento, el incremento del conocimiento, postulando a las ciencias, en su estado actual, como canon de la Epistemología restringida. Sin embargo, las etapas o fases del conocimiento que Piaget establece parecen exigir un «compromiso ontológico» más profundo. Piaget, sin duda, ha establecido una metodología fértil en Psicología evolutiva. Pero no por ello puede considerarse al margen de todo «compromiso ontológico»: el suyo, además, tiene mucho que ver con el realismo ingenuo, con la teoría de la correspondencia Piaget comienza presuponiendo el mundo como algo dado, con su organización, tal como la ciencia nos la presenta. En realidad este mundo es el mundo del adulto de nuestra cultura; el «sujeto primordial»

es aquel, que, en su desarrollo, llegará a asimilar el mundo del adulto. De este modo, Piaget, cuando cree haber superado los problemas filosóficos, es porque permanece envuelto en la perspectiva de la Psicología, es decir, porque lo que hace es reaplicar el mundo del adulto al mundo del niño que se aproxima hacia él. Se describen etapas, que parecen empíricas o descriptivas y que en realidad no lo son. La prueba es que, si las fases fuesen empíricas, podríamos describir por meses y obtendríamos 12 meses $\times$ 15 años = 180 fases empíricas; pero en realidad Piaget agrupa las «fases empíricas» en grandes períodos (generalmente tres: **I**, de 0 a 2 años; **II**, subdividido en **IIa**, de 2 a 7 años y **IIb**, de 7 a 11 años; y **III**, de 12 a 15 años); luego está utilizando criterios de clasificación que ya no son meramente empíricos. Si analizásemos estos criterios, nos encontraríamos con la sorpresa de que ellos recuerdan notablemente a los criterios hegelianos de la *Fenomenología del Espíritu* («conciencia», «autoconciencia», «razón»). Piaget, es cierto, utiliza varios criterios; sólo que no son incompatibles, a saber: (1) subjetividad pura (egocentrismo), objetividad (extravío en el objeto) y síntesis de ambos (descentramiento); (2) pasividad (acción), actividad (operaciones concretas) y operatoriedad formal. Piaget formula además estos criterios en términos ontológicos (por ejemplo, el «descentramiento» es un concepto que supone la idea del mundo). Pero lo que es más grave es que Piaget procede como si la estructura del desarrollo individual (ontogenético, psicológico) del conocimiento pudiera utilizarse como un canon para el análisis de la estructura del desarrollo histórico (filogenético) de las ciencias, como si la Psicología del desarrollo individual fuese también el canon de la historia de la ciencia. Con esto Piaget lleva al extremo el formalismo psicológico, formalismo que lleva adelante por medio de su teoría de las acciones y de las operaciones. Las operaciones van desenvolviéndose «preprogramadamente» en cada individuo; y no porque Piaget desconozca que los individuos crecen en un medio social. Este aporta los materiales (como el medio aporta al organismo del vertebrado el calcio o el agua para que, con precisión de días, éste vaya echando los dientes o soldando sus fontanelas). Así también el niño desarrollará a los dos años esquemas de conservación determinados, a los cinco determinadas formas de transitividad, de causalidad, &c., constituyendo el mundo adulto. Es

este formalismo el que intenta Piaget utilizar para interpretar importantes secuencias de la historia de la ciencia o de la historia del pensamiento. Tomemos, por ejemplo, el segundo tomo de su obra fundamental, en el que se ocupa «Del universo de los primitivos al sistema del mundo de Aristóteles»[33]; he aquí unas muestras de su proceder: a) lo que para los niños son las acciones y juegos, para los primitivos serán las técnicas (construcción de cabañas, aparejos de pesca); juegos y técnicas elementales han de ser efectivos, pues, si no, no podrían funcionar, pero su radio es corto, y así el niño desarrolla unos pensamientos imaginarios, cuentos o fantasías, que corresponderán a los mitos del primitivo, los cuales desbordan la esfera de la técnica al no ser controlados por ella; b) el animismo y artificialismo infantil se pondrán en correspondencia con el animismo y artificialismo de las etapas históricas primitivas: cuando el «descentramiento» aumenta, el niño propende a ver las artes como producidas, no ya por demiurgos, sino como saliendo de las nubes y estas a su vez del humo de las chimeneas; unas cosas salen de las otras, se reducen unas materias a las otras, según un esquema de crecimiento, «como en la Escuela de Mileto»; c) experiencias de Piaget-Inhelder con niños de 4 a 12 años (a los que se presentan terrones de azúcar disolviéndose en vasos de agua) muestran que, al principio, ven que el azúcar desaparece, se aniquila como una sombra; esto ocurre con niños menores de 7 años, que niegan toda conservación del azúcar disuelto; hacia los 7 años (en **IIb**) el azúcar permanece como un jarabe, por transmutación («como en Mileto»); pero más tarde aparece el atomismo, la «metafísica del polvo» de Bachelard, el terrón se conserva pero repartido en minúsculas partículas; a los 9 años el niño ya sabe [Piaget no nos habla de la influencia que el lenguaje civilizado haya podido tener en este proceso] que en estas partículas se conserva el peso del terrón, pero no el volumen (esperan que el nivel del agua del vaso descenderá después de la disolución); y sólo a los 11 o 12 años se extenderá la conservación al volumen (conservación que antes se había aplicado a la sustancia y al peso); d) y Aristóteles, con su

[33] Piaget, *Introducción a la Epistemología genética,* capítulo 4, §7. Este enfoque lo reexpone sintéticamente y de modo más rotundo en *Seis estudios,* «Los progresos del pensamiento», págs. 66 ss.

geocentrismo, su «ausencia de composición operativa de movimientos, velocidades y fuerzas» representa una retrogradación al pensamiento egocéntrico espontáneo del «sentido común».

¿Qué se quiere decir con todo esto?, ¿qué pretende Piaget al establecer estas correspondencias?, ¿que el atomismo de Demócrito es una doctrina correspondiente a la edad de 8 años del niño ginebrino?, ¿que Aristóteles, «al no componer movimientos, velocidades y fuerzas», se encuentra en una fase **IIa** inferior a los 7 años? Sin duda estas conclusiones serían ridículas, y en virtud de los mismos principios formales utilizados por Piaget, que afectan a cada individuo, y, por tanto, también a Demócrito y a Aristóteles (habría que decir que Demócrito y Aristóteles, por ser adultos, habrán debido alcanzar el nivel operatorio formal propio del grupo INCR: ¿acáso Aristóteles no fue precisamente el creador de la Lógica formal?).

Pero si no se quiere decir esto, ¿por qué se mantienen las correspondencias, qué prueban éstas, cuál es su alcance? Si se dice que los 7 años de Aristóteles o los 9 de Demócrito son años históricos y no psicológicos, ello carece obviamente de sentido; pese a lo cual Piaget establece un orden al menos entre la escuela de Mileto y el atomismo que está inspirado o coloreado por el orden psicológico. Pero podría decirse que esta coloración que Piaget hace es ella misma, para decirlo en sus términos, primitiva, es una coloración propia de los seis años. Porque si las series de etapas psicológicas son formales (**IIa**, **IIb**, &c.), ello querrá decir que no podrán utilizarse para ordenar etapas históricas (Mileto, Abdera), puesto que estas series formales se habrán reproducido en cada individuo de esas mismas escuelas. Entonces, ¿cuál es el fundamento de la ordenación de Piaget? Acaso una mera confusión, la confusión engañosa entre los mecanismos formales y los contenidos que históricamente (acumulativamente) van organizándose por medio de las transformaciones objetivas culturales y tecnológicas; y así, mientras las fórmulas psicológicas de Piaget son universalizaciones distributivas, las acumulaciones históricas constituyen estructuras atributivas: a) así, cuando Piaget presenta como muestra de pensamiento infantil el de que «las nubes han salido del humo o del aire», está estableciendo una confusión peligrosa, el denominar como infantil tanto al contenido —las nubes salen del humo— como a la forma —en este caso el nexo

causal, o el transformacionismo—; porque la forma ya no es infantil, sino sencillamente la forma de la razón, común al adulto; el contenido es erróneo, pero tampoco es infantil, puesto que también Tales de Mileto, adulto, pudo pensarlo; es erróneo porque aún no se han dado las conexiones y desconexiones objetivas que se deben dar a escala histórico cultural —lo que supone experiencias, aparatos, &c.—; por tanto, la semejanza entre los pensadores de Mileto y los niños de **IIb** no consiste tanto en el infantilismo de unos y otros, cuanto en su racionalismo, común a la infancia y al estado adulto, y en la ausencia de un contenido maduro, pero por distintos motivos; en Mileto porque aún no se han producido los materiales y experiencias objetivas pertinentes y en el niño de hoy porque no ha tenido acceso a su conocimiento; sin embargo Piaget, en virtud de esta confusión, ordena en una serie imaginaria a Mileto respecto del atomismo; b) Y así mismo procede con Aristóteles: porque el geocentrismo de Aristóteles obedecerá a motivos muy distintos del egocentrismo infantil, ya que aquel es fruto de razonamiento —erróneo sin duda, pero equipado con todos los grupos INRC que se deseen—; y si la Física aristotélica es errónea no es tampoco por motivos formales —la falta de composición operatoria de velocidades, fuerzas y movimientos, que se suponen ya coordinados en un aparato de laboratorio—, sino por motivos objetivos.

En cualquier caso, el análisis crítico del proceder de Piaget nos ofrece la mejor situación para percibir las líneas divisorias (incluso la incongruencia) de los géneros «Psicología de la ciencia» e «Historia de la ciencia». El proyecto de Piaget, en relación con el material histórico, podría compararse con el proyecto de un astrónomo que quisiera utilizar los movimientos de rotación de los planetas, aun coordinados entre sí, como canon para establecer sus movimientos de traslación, sus órbitas; porque aunque las rotaciones están incluidas en las órbitas, éstas no se derivan de aquéllas (los años no se derivan de los minutos, aun cuando cabría intentar trazar una trayectoria que pasase por la última rotación de la última órbita: tal sería acaso la estrategia de la *Fenomenología del Espíritu* de Hegel). Piaget no se limita, como Bachelard, a presentar un sujeto psicológico que deba ser eliminado para dar cuenta de la aparición de la ciencia, sino que nos presenta al sujeto como canon del curso que habrán de seguir los

descubrimientos científicos. Este canon es el que es ilusorio, porque el desarrollo (distributivo) del sujeto no es un paradigma del desarrollo (atributivo) histórico, que sigue otros cauces y a otra escala. Sólo porque Piaget ordena confusamente y externamente, estableciendo analogías parciales y distorsionadas entre escuelas históricas y fases psíquicas, puede recibirse la impresión de una analogía, que es superficial y errónea.

§11. *Alcance gnoseológico del enfoque psicológico desde la teoría del cierre categorial*

Si la presencia virtual de las categorías psicológicas en la Teoría de la ciencia no tiene por qué ser siempre enteramente oblicua, sino que puede ser interna o directa y si, no obstante, mantenemos la idea de que el enfoque gnoseológico no puede reducirse al enfoque psicológico (lo que significa, por tanto, afirmar que el enfoque meramente psicológico en el análisis de las ciencias determina un «eclipse» de la luz gnoseológica), entonces la articulación de la perspectiva psicológica y de la perspectiva gnoseológica sólo puede entenderse dialécticamente. Es decir, no como una mera «acumulación, integración o convergencia interdisciplinar» de perspectivas diversas sobre un mismo campo, sino como resultado de algún proceso que obligue a regresar más atrás de la misma distinción entre el enfoque psicológico y el gnoseológico; por tanto, que obligue a rectificar esta distinción en cada caso, a considerarla críticamente. En tres direcciones puede marchar este *regressus* crítico o, si se prefiere, tres direcciones podremos reconocer, a fin de determinar su significado gnoseológico, las «espontáneas» apelaciones de la Gnoseología a la Psicología, o los desarrollos psicológicos que manifiestan por sí mismos una intención gnoseológica: o bien en la dirección de una «logización» de la Psicología (es decir, de una recuperación de los componentes gnoseológicos que puedan descubrirse, en cada caso, en los propios procesos psicológicos aducidos, lo que supondrá una crítica a la hipóstasis de la perspectiva psicológica), o bien en la dirección de la psicologización de determinadas estructuras lógico-gnoseológicas (lo que supondrá, para el caso de las ciencias no psicológicas, una crítica a la objetividad misma de la ciencia ana-

lizada) o bien, por último, una dirección que nos conduzca, de un modo genuinamente dialéctico, a los puntos en los cuales los procesos psicológicos se «transforman» en procesos lógicos o, lo que es lo mismo, a los procesos lógicos en tanto se nos presentan como resultantes de procesos psicológicos (y no como procedentes de fuentes objetivas, ya sean temporales, ya sean «eternas»).

Ahora bien, la idea de ciencia asociada a la teoría del cierre categorial deja abiertos, desde luego, los caminos que pueden recorrerse en concreto en estas tres direcciones. En efecto: la teoría del cierre categorial, en tanto sitúa a las ciencias en un espacio gnoseológico, comienza reconociendo en ellas (una vez supuesta su objetividad ligada a la verdad científica) dimensiones que tocan directamente con el campo de la Psicología, en tanto este campo está constituido por sujetos corpóreos operatorios: en el eje sintáctico son las operaciones las figuras que nos remiten internamente (es decir, desde las propias estructuras científicas) a los sujetos psicológicos; en el eje semántico, son los fenómenos los que nos remiten también e los sujetos psicológicos (por cuanto los fenómenos constituyen la morfología de los objetos apotéticos que «envuelven» a los sujetos operatorios); en el eje pragmático son los autologismos las figuras que incorporan formalmente al sujeto psicológico (y en parte también los dialogismos —que participan de la capa sociológica— y las normas —que participan de la capa lógico formal—). Es obvio que la *aproximación* psicológica que obtenemos a través de los diversos ejes no puede entenderse como un mero contacto o yuxtaposición; precisamente debe mediar una dialéctica que esté dada en alguna de las direcciones que hemos apuntado. Así por ejemplo, refiriéndonos a la primera dirección: no se trata de que junto a un autologismo delimitado en una ciencia como figura gnoseológica, se acopien procesos psicológicos; se tratará de mostrar cómo esos procesos psicológicos son, en sí mismos, a la vez que psicológicos, lógicos. Podríamos tomar como ilustración el proceso de «asimilación de ejemplos» de Kuhn, que hemos citado en el §9, siempre que la asimilación logre ser *justificada* objetivamente. Pero es obvio que un autologismo implica un proceso individual en el que han de jugar los mecanismos analizados por los psicólogos en relación con la motivación (a veces las habituales frustraciones del experimentador científico sólo podrán superarse cuando actúen mo-

tivaciones de largo alcance, capaz de mantenerlos en la dirección hacia metas lejanas[34]). Las cuestiones relacionadas con el momento psicológico en el que un investigador logra resultados objetivos (así como la distribución de esos momentos en determinadas fases cronológicas de la biografía —fases muy tempranas en los físicos, más tardías en investigadores de ciencias biológicas, &c.—) tienen una gran importancia gnoseológica cuando se las relaciona con la «inmunidad» que en la edad madura, con fórmulas ya cristalizadas, suele observarse ante todo tipo de innovaciones; las cuestiones relativas al papel del individuo genial en la ciencia —Galileo, Newton, Einstein—, aunque requieren también un enfoque sociológico, son también en gran medida psicológicas. Autobiografías científicas como la de James Watson, *La doble hélice,* constituyen testimonios indispensables para demostrar hasta qué punto los «héroes culturales científicos» están determinados por impulsos psicológicos, actuando dentro de la sociología y de la historia.

Refiriéndonos a la segunda dirección: la determinación de mecanismos psicológico genéricos (a las ciencias y a otras formas de «procesamiento de la información», tales como tipos de clasificaciones, estructura categorial, &c.), y en la medida en que no puedan ser analizados según la primera dirección, constituyen siempre una fuente permanente de crítica psicológica de los análisis gnoseológicos, y muy especialmente una crítica a la tendencia a la hipostización no fundada de las configuraciones y ordenaciones establecidas por las ciencias en un momento determinado de su desarrollo. Por ejemplo, los análisis de Rosch sobre los «procesos de categorización» como procesos psicológicos, fundados «en un principio de economía cognitiva», aplicados a diversas ciencias, pueden equivaler a una crítica a las pretensiones de objetividad de muchas taxonomías, agrupamientos o desmembramientos propuestos por diversos científicos[35].

[34] Deutsch, M. «Cooperation and Rust: Some theoretical notes», en M.R. Jones (ed.), *Nebraska symposium on motivation,* Universidad de Nebraska, Lincoln 1962, págs. 275-319.

[35] E. Rosch, «Human Categorization», en N. Warren (ed.), *Advances in Cross-Cultural Psychology,* vol. I, Academic Press, Londres 1977; y Aaron Ben-Zeev, «Psychological Categorization», en *Methodology and Science,* vol 16-4, págs. 243-256, Haarlem 1983.

La tercera dirección es acaso la más prometedora, puesto que ella nos pone delante de los procesos de transformación que van desde el orden de la génesis (operatoria, fenoménica), al orden de la estructura. La teoría del cierre categorial, cuando establece la objetividad de la verdad y su carácter esencial, no lo hace en nombre de una metafísica transuránica, sino precisamente teniendo en cuenta el proceso de *neutralización* dialéctica de las operaciones y la codeterminación esencial de los fenómenos; por tanto, presuponiendo la presencia (aunque sea para ser negada) tanto de las operaciones como de los fenómenos, presencia que es de naturaleza psicológica. También los autologismos, en cuanto incorporados al tejido de la ciencia objetiva, segregarán los procesos psicológicos de asimilación, reprogramación, &c., sólo a través de los cuales, sin embargo, pueden tener lugar.

Capítulo 3

El enfoque sociológico

§12. *Alcance del enfoque sociológico como perspectiva «sintomatológica»*

Es un *hecho* la implantación social de la ciencia; un hecho más visible, sin duda, en nuestra época, en la cual la ciencia, al menos por su tamaño, ha dejado de ser la «pequeña ciencia» de la edad antigua y medieval y se ha convertido en un fenómeno de masas, o en un fenómeno industrial, en la «gran ciencia» de Price; un hecho susceptible de ser analizado con la metodología sociológica y económica, gracias, en gran medida, a la relativa facilidad de cuantificación de variables tales como número de científicos en un sector determinado, producción bibliográfica, análisis del número de referencias, &c., que permiten establecer leyes procesuales del tipo de la «ley del crecimiento exponencial» —anticipada por Engels en 1844— o la «ley de Price» relativa al aumento proporcional del coste de la ciencia al cuadrado del número de científicos. Incluso se observa una tendencia a aplicar por antonomasia a estos métodos (y otros análogos) el nombre de «ciencia de la ciencia», siguiendo la pauta de la obra colectiva *The Science of Science* publicada en 1964, en el XXV aniversario de la publicación de la obra de Bernal, *The Social Function of Science*[36]. En

[36] Bernal, J.D. *The Social Function of Science,* Routledge & Kegan Paul, Londres 1939.

España se ha desarrollado también esta metodología «sociométrica» por sociólogos o historiadores sociales de la ciencia[37].

Ahora bien, estos hechos que, por sus componentes sociales y culturales forman parte del campo de la Sociología, también tiene significados muy complejos considerados desde el punto de vista de la teoría de la ciencia. Nos oponemos, por tanto, a la tendencia a identificar sin más el enfoque sociológico con la «ciencia de la ciencia», como si, por sí mismo, tuviese un significado exento para la teoría de la ciencia, y aun como si fuese el contenido central de la misma «teoría científica de la ciencia». Lo más importante aquí es tener presente que, dada la diversidad de teorías de la ciencia (es una simplificación, rayana en la impostura, hablar de la «Teoría de la ciencia» a la manera como se habla de la «Teoría de las funciones reales» o de la «Teoría de la relatividad»), los significados de los componentes sociológicos de la ciencia, y de los ritmos sociales de su desenvolvimiento, deberán aparecer de modo muy distinto (o tendrán alternativas muy distintas), según la teoría de la ciencia (o la idea de la ciencia) que se tome como punto de referencia. Por ejemplo, desde una idea psicologista de la ciencia como *conocimiento,* la dimensión sociológica de la ciencia y las leyes de su desarrollo social masivo, tendrían siempre un significado oblicuo, puesto que las condiciones sociales de la ciencia serán interpretadas, a lo sumo, como prerrequisitos eventualmente nocivos para la «ciencia auténtica» (que habría que circunscribir al ámbito de la «meditación individual», en lugar de considerarla inmersa en la misma corriente en la que se desenvuelven las actividades fabriles o industriales).

Desde una idea antropológico cultural de la ciencia, la perspectiva sociológica constituye ya una perspectiva interna (no externa-oblicua) para el análisis de la ciencia: la ciencia se nos presenta como un producto cultural (por tanto, social), y sus leyes de crecimiento, las curvas logísticas de su desarrollo, podrán ser características (aun perteneciendo a la misma familia que las curvas de desarrollo creciente o decreciente de la producción de

[37] J.M. López Piñero, *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica.* Centro de documentación e informática médica, Valencia 1972, 82 págs. Pedro González Blasco & al., *Historia y sociología de la ciencia en España,* Alianza, Madrid 1979.

envases de plástico, de la construcción de viviendas o de la propia demografía humana). Sin duda, no todas estas magnitudes pueden ponerse en el mismo plano, puesto que unas miden factores causales, o expresan la variación del cuerpo mismo de la cultura, y otras miden efectos o subproductos de una especialidad cultural dada (las leyes del desarrollo exponencial de la bibliografía científica, ¿significan algo como índices de la variación del cuerpo mismo de la ciencia, o bien sólo como índices de otros procesos que se mantienen en otro plano, a la manera como las leyes del crecimiento logístico de la basura procesada en los grandes centros urbanos son significativas por representar a leyes sociales e industriales que se mueven en otro orden de la realidad, que está, sin embargo, en continuidad con el mismo procesamiento de la basura?).

Pero, en cualquier caso, la estructura de los procesos sociales en los cuales la ciencia está envuelta (y de los que forma parte) no tiene, en principio, por qué ser considerada tampoco como irrelevante para la teoría de la ciencia, puesto que allí cabe, por lo menos, esperar encontrar testimonios, síntomas o indicios de estructuras internas a las propias ciencias, que además no se hubieran hecho presentes directa e inmediatamente.

El análisis sociológico de la ciencia, en relación a una teoría de la ciencia más o menos cercana a la escala gnoseológica, puede alcanzar significados teóricos según dos direcciones en cierto modo opuestas, aunque no incompatibles: o bien en la perspectiva «sintomatológica», desde la cual podemos determinar los efectos o coefectos (incluyendo los subproductos) de la ciencia en la vida social (los cuales, a su vez, podrán tomarse como índices capaces de conducirnos, en el *regressus*, a estructuras internas de la ciencia), o bien en la dirección de la causalidad que los procesos y estructuras sociales pueden tener sobre la ciencia misma, y no ya en un sentido meramente *ocasional* —como condiciones de la obra científica— sino también en el sentido *formal* (las estructuras sociales como moldeadoras de determinadas configuraciones internas de la ciencia).

Desde la teoría del cierre categorial, por ejemplo, la significación de los métodos sociométricos se capta muy bien, sobre todo, a través de los ejes sintácticos y pragmáticos del espacio gnoseológico. El significado del «incremento de los descubrimien-

tos simultáneos», por ejemplo, puede ponerse en relación con la estructura de los contextos determinantes compartidos por diferentes grupos de científicos; el incremento de los «artículos con firma múltiple» (dos, tres, cuatro o más colaboradores) dice mucho en orden a la apreciación de la proporción relativa que puede alcanzar el sector dialógico del eje pragmático; el mismo incremento exponencial de la producción bibliográfica científica ha de ponerse en conexión con la naturaleza operacional de la ciencia, ligada a su vez con su origen tecnológico y, por tanto, con la afinidad indeleble entre la actividad científica y la actividad de la producción industrial.

§III. *Alcance del enfoque sociológico desde una perspectiva causal*

Cuando mantenemos una idea de ciencia en la que, de algún modo, ocupe un lugar privilegiado el eje semántico (y, en particular, todo lo que tenga que ver con la *verdad propia* de cada material), el significado del enfoque sociológico aparecerá más bien en la dirección de la causalidad (sobre todo formal) que las estructuras sociales pueden tener sobre la ciencia (y sin excluir por esto a la posibilidad de interpretar también, incluso desde la perspectiva semántica, ciertos resultados obtenidos en el eje sintáctico y pragmático, en función de índices de estructuras gnoseológicas específicas).

La aproximación a las ciencias desde perspectivas sociológicas «causales» tiene una tradición mucho más reciente que la que corresponde a los enfoques lógico formales o psicológicos; el desarrollo como disciplina de la Sociología de la ciencia —generalmente considerada como un subsistema de la Sociología del conocimiento— sólo se consolida en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Esto no quiere decir que no existan precedentes; los más señalados son la *teoría de los ídolos* de Francisco Bacon (en tanto los *idola fori* —o prejuicios procedentes de la plaza pública— y los *idola theatri* —o prejuicios generados por las propias escuelas filosóficas o científicas— se recortan, desde luego, en un medio social), la *teoría de las ideologías* de Marx (que redefinió el propio término *ideología,* procedente de Destutt

de Tracy, imprimiéndole el significado sociológico dialéctico —las ideologías como formaciones propias de unos grupos sociales *frente* a otros— que hoy es habitual) y la *teoría de las mentalidades* (propia de la sociología francesa, desde Comte y Durkheim a Lévy-Bruhl)[38]. Sin embargo, y sin perjuicio de su juventud relativa, cabría decir que el enfoque sociológico (causal) para el análisis de las ciencias ha recorrido ya enteramente (sin que por ello puedan considerarse sus tareas acabadas) el repertorio de alternativas verdaderamente significativas desde el punto de vista de la Teoría de la ciencia. Nos referimos, obviamente, a aquellas alternativas que obligan a poner en conexión los análisis sociológico culturales (en la dirección que hemos llamado causal, sobre todo) considerados según sus diversas líneas de tendencia, con las Ideas mismas sobre la ciencia a las que podamos considerar con trascendencia filosófica, es decir, a ideas que rebasen el horizonte limitado, por ejemplo, ya sea a una coyuntura económica o a una coyuntura política, educativa o industrial; y esto sin perjuicio de reconocer que las ideas que suelen mantenerse en esos «horizontes limitados» suelen ser cristalizaciones o incluso gérmenes de ideas verdaderamente filosóficas. (No sin razón se habla en nuestros días, en lenguaje «mundano», de la «filosofía del nuevo plan universitario de Matemáticas», en términos parecidos a cuando se habla también de la «filosofía del tercer tren de laminación de la siderurgia N»). De otro modo, la interpretación sobre el alcance relativo que pueda darse al análisis de las ciencias llevadas desde la perspectiva sociológica (ya vaya esta interpretación referida a análisis específicos, ya se le tome en su sentido más general) no puede mantenerse siempre independientemente de una idea de ciencia determinada (frente a otra); y recíprocamente, desde una dada idea filosófica de ciencia, tomada como

[38] Pueden verse como obras introductorias: para la teoría de los idolos, Francis Bacon, *Novum organum,* 1620; para la teoría de las ideologías, Carlos Marx, *Die deutsche Ideologie. Kritik der neuesten deutschen Philosophie,* 1845-46; H. Barth, *Wahrheit und Ideologie,* 1945; para la teoría de las mentalidades, Lucien Lévy-Bruhl, *La mentalité primitive,* 1922. También, Marcelino Rodríguez Molinero, «Génesis, prehistoria y mutaciones del concepto de ideología», en *Anales de la Cátedra Francisco Suárez,* nº 17, 1977, págs. 103-131; y Georges Duby, «Histoire des mentalités», en *L'Histoire et ses methodes,* Enc. de la Pleiade, Gallimard, Paris 1967, págs. 937-966.

referencia, las posibilidades que tenemos para interpretar el alcance gnoseológico que podamos atribuir al enfoque sociológico causal en el análisis de las ciencias serán muy diferentes de las posibilidades que se nos abran desde otras ideas alternativas[39]. Consideremos, en este punto, las dos ideas de ciencia que podemos adscribir a los extremos del repertorio de alternativas posibles con significado simultáneo, gnoseológico y sociológico, a saber: la idea de ciencia a la que corresponda un *minimum* de significado sociológico (en el límite, nulo) y la idea de ciencia a la que corresponda un *maximum* de significado sociológico (en el límite, tal que anule cualquier otro significado objetivo —lógico, ontológico— o incluso subjetivo-psicológico).

El *minimum* de significado sociológico corresponde, sin duda, a las ideas pre-sociológicas de la ciencia (es decir, a las ideas de la ciencia que encontramos en épocas anteriores a la constitución del método sociológico); pero esto no significa que ideas de ciencia más recientes no se mantengan en la vecindad de estas ideas presociológicas, y no ya, por tanto, como meras posiciones sociológicamente acríticas o ingenuas, sino como posiciones críticas *asociológicas,* por ejemplo, del relativismo sociológico. Estas ideas pueden ser muy diversas entre sí (el rasgo que las agrupa es negativo: la distancia respecto del sociologismo). Por ejemplo, pueden ser idealistas o materialistas (el idealismo trascendental kantiano se mantiene tan distante de un enfoque sociológico como el realismo tomista). Por ello, es muy aventurado denominar a estas ideas «asociológicas» por algún rasgo positivo (como pudiera sèr: «racionalismo», «empirismo»...) y lo mejor será referirse a ellas como ideas antesociologistas (o asociologistas) de la ciencia. Dentro de este conjunto, sin embargo, cabe señalar algunas concepciones que pueden tomarse como prototipos: así el *platonismo* en Matemáticas (pero extendido a las ciencias naturales) se forja una idea de la ciencia que, en cierto modo, incluye, como característica, su presunta función de conocimiento liberador de todos los condicionamientos sociales y de las «opiniones que circulan en la plaza pública, mudables y erróneas» que

[39] John Ziman, *La fuerza del conocimiento,* Alianza, Madrid 1980. John Ziman, *Introducción al estudio de las ciencias,* Ariel, Barcelona 1986. Joseph Ben-David, *The Scientit's Role in Society,* Prentice Hall, Nueva Jersey 1971.

impiden el ejercicio «puro» del conocimiento científico. Sólo en la medida en que la ciencia se haya liberado de todo influjo político o social podrá considerarse como verdaderamente tal. También el racionalismo realista, que puede considerarse como «filosofía espontánea» de muchos científicos de nuestro siglo (materialistas, deterministas, incluyendo aquí a Planck o Einstein), abriga una idea de ciencia para la cual muy poco (por no decir nada, salvo relativo a condiciones externas) pueden significar los análisis sociológicos. No se trata de que, desde esta idea objetivista (asociológica) de la ciencia la única actitud coherente sea proscribir, como vanos, los enfoques sociológicos para el análisis de las ciencias; por el contrario, desde una tal idea de la ciencia cabrá también valorar la importancia de estos análisis, pero siempre que ellos sean interpretados como externos a la ciencia misma y a su estructura, a lo sumo como condiciones de existencia de la ciencia (no de esencia), como oblicuos o contextuales; porque no por atribuir a los contextos sociológicos de la ciencia un alcance oblicuo, cuanto a su estructura o esencia, hay que concluir que estos contextos dejen de ser decisivos para la existencia, aumento o bloqueo de la ciencia. De este modo cabrá reconocer una gran importancia práctica (para la política científica, por ejemplo) a los análisis sociológicos de la ciencia, a la determinación de las funciones de los «colegios invisibles» y de su promoción; lo que se les negará es un significado gnoseológico interno o directo. Se puede llegar incluso a conceder que la ciencia, lejos de ser el resultado de un «entendimiento libre» (gracias a que ha logrado, como Teeteto, retirarse de la plaza pública, hacerse inmune a sus presiones, es decir, aislarse socialmente), es un conocimiento condicionado; y eso lo sabía ya Aristóteles cuando hablaba del ocio sacerdotal —concepto sociológico— como condición para el desarrollo de la Astronomía. En nuestros días se hablará, con Gordon Childe, de la necesidad de contar con un excedente productivo tal que permita la liberación de un grupo capaz de consagrarse, a tiempo completo, al cultivo de la ciencia; se hablará de la Paz, como condición sociológica óptima para el florecimiento de las ciencias, aunque, otras veces, se hablará de la Guerra (también un concepto sociológico político) como «locomotora» del progreso científico. Se reconocerá la necesidad, en todo caso, de un incremento constante en la asignación de re-

cursos para poder atender a las necesidades imperiosas de instrumental o de otros medios de investigación: el progreso de la ciencia, y aun su misma subsistencia a nivel ordinario, se subordinará a la satisfacción de estos condicionantes sociales (que incluyen los incentivos personales, tanto económicos como de estatus social) del científico. Pero todos estos reconocimientos a la importancia de la Sociología de la ciencia pueden mantenerse dentro de una idea asociológica de la misma para la cual los análisis sociológicos se presentarán siempre como desprovistos de significado gnoseológico. Con frecuencia, el antisociologismo causal suele ir acompañado de una sobrevaloración de las funciones asignadas a la ciencia en el desarrollo político y social.

La posición opuesta —la que concede el *maximum* de significado a los enfoques sociológicos— es la del sociologismo gnoseológico, denominación con la que podemos englobar a todas las ideas de la ciencia que defiendan la posibilidad de reducir las categorías gnoseológicas a términos de categorías sociológicas. Ahora ya no se trata de ver en las categorías sociológicas a los condicionantes de las científicas, o como índices o síntomas de su estructura. Se trata de presentar a las categorías sociológicas como moldes de los mismos contextos determinantes de los campos científicos. Por supuesto, el sociologismo gnoseológico se preocupará también de explicar la idea asociológica de la ciencia, como idea que también está determinada socialmente (mecanismos de evasión, elitismo aristocrático, &c.). Para el sociologismo gnoseológico radical, el enfoque sociológico es el único enfoque interno que puede dar cuenta, no sólo de la estructura lógica de las ciencias, sino también de su desarrollo y de su dinámica, de su historia. Desde esta posición extremada, los demás enfoques resultarán ser aquellos cuya posibilidad abstracta necesita ser redefinida y justificada. La verdad científica, por ejemplo, será definida por la intersubjetividad o *consensus* entre los investigadores (Hempel); los métodos de las ciencias serán vistos como convenciones de las comunidades de científicos, que logran definirse a través de ellos, y, por tanto, las opiniones comunes no se discutirán críticamente, pero, en cambio, serán recibidas sistemáticamente con ánimo crítico las opiniones propuestas a título individual (Kuhn). Incluso el «orden sistemático y jerárquico» propio de las ciencias matemáticas o físicas será explicado a partir de ciertas estructuras sociales que serán vistas

como cauces a través de los cuales aquellas se hacen presentes; Nietzsche subrayaba la afinidad entre el espíritu burocrático (ordenador, clasificador) y el espíritu de sistema científico; una afinidad que apreció (aunque sin ánimo de reduccionismo, sino «ingenuamente») el propio Hilbert: «en la vida de las sociedades, la prosperidad de los pueblos depende de la de todos sus vecinos, por lo cual los Estados tienen un vital deseo de que reine el orden, no sólo en su interior, sino en sus mutuas relaciones. Lo mismo ocurre en la vida de las ciencias, y prueba de ello es que los más ilustres representantes del pensamiento matemático han demostrado siempre un gran interés por la estructura y las leyes de las ciencias distintas de la suya...». Los componentes psicológicos se reconocerán también, pero como un momento abstracto de la acción de la causalidad sociológica realmente actuante: las evidencias *autológicas* por ejemplo, no estarán determinadas por ningún *cogito* individual, absoluto, sino que estarán determinadas —como lo estaba, desde nuestra perspectiva *etic,* el propio *cogito* cartesiano— por el entorno social; al menos, esta conclusión se desprenderá de investigaciones sociológicas similares a las que inició Samuel Asch[40].

Ahora bien: el sociologismo gnoseológico no es un concepto que pueda tratarse como un concepto simple, sencillo; es un concepto muy amplio y complejo, con muchas modalidades, que es preciso diferenciar en función de sus respectivos significados para la teoría de la ciencia. Desde esta perspectiva, nos parece que es, cuando menos, imprescindible, tener en cuenta dos criterios distintos (pero entrecruzados), uno de los cuales mira a la ciencia, mientras que el otro mira a la sociedad. Cuando nos situamos en la perspectiva de la ciencia, es indispensable distinguir los casos en los cuales las ciencias se toman universalmente, de los casos en los cuales las ciencias se toman especificadamente o regionalmente (por ejemplo, las «ciencias humanas» frente a las «ciencias naturales»). Cuando nos situamos en la perspectiva de la sociedad, es también importante distinguir los casos en los cuales «Sociedad» sea tomada en general, como «sociedad hu-

[40] S. Asch, «Effects of group pressure upon the modification and distintion of Judgement», en H. Ghetzkow (ed.), *Groups, leadership and men,* Carnegie Press, Pittsburg 1951, págs. 177-190.

mana» (en absoluto, por respecto de sus determinaciones), de los casos en los cuales «Sociedad» sea tomada de un modo más relativo y positivo, es decir, como una sociedad (grupo social, clase social, o bien una sociedad política dada) en tanto está definida ante y frente a otras sociedades también positivas.

El sociologismo gnoseológico, según esto, podrá ser unas veces sociologismo universal y otras veces sociologismo especial; o bien, unas veces será sociologismo absolutista y otras veces sociologismo relativista. Y así como la primera distinción (sociologismo universal/especial), cuyos representantes son fácilmente identificables, no plantea dificultades mayores (el sociologismo universal implica el especial, y no recíprocamente), en cambio la segunda distinción (sociologismo absolutista/relativista) suscita ya, como primera dificultad, la de identificar a sus representantes, puesto que el «sociologismo absolutista» no tiene una traducción positiva clara en cuanto a «programas de investigación sociológica»; es más bien una posición filosófica, disuelta en las otras. Además, las relaciones lógicas entre ambas modalidades no son paralelas a las que se dan entre los tipos de sociologismos distinguidos según el primer criterio; porque el sociologismo absolutista no implica al relativista (cabe sostener la idea de una ciencia universal a todos los hombres y, sin embargo, dependiente internamente de las estructuras sociológicas), pero en cambio, el sociologismo relativista excluye al absolutista. He aquí una tabla en donde se muestra el cruce de estos dos criterios:

Criterio 1. Desde la ciencia → Criterio 2. Desde la sociedad ↓	Sociologismo especial	Sociologismo universal
Sociologismo relativista	(1)	(2)
Sociologismo absolutista	(3)	(4)

(1) El sociologismo relativista, aplicado a conjuntos especiales de ciencias, no excluye una idea objetivista de la ciencia; sin embargo su importancia gnoseológica estriba en la *separación crítica* que introduce entre las ciencias que se consideran tratables según el enfoque sociológico relativista y aquellas que quedan in-

munes de un tal tratamiento. Y aunque podría concluirse de aquí que la importancia gnoseológica de este sociologismo de tipo (1) se reduce al terreno de la Gnoseología especial, sin embargo es obvio que el tratamiento reductor de sólo algún conjunto de ciencias (escogidas de entre la «república de las ciencias») puede implicar una idea de ciencia asociológica muy radical («platónica»), capaz de romper, como si fuera mera apariencia, la unidad de la «república de las ciencias», obligando a retirar la consideración de ciencia a las disciplinas sociológicamente reducidas. La mejor ilustración que podríamos ofrecer al respecto es la que nos proporciona un pensador medieval, a saber, Ibn Hazm de Córdoba[41], cuando propone la distinción entre unas «ciencias comunes a todos los pueblos» (es decir, a todas las sociedades) —unas ciencias universales (como las Matemáticas o la Física)— y unas «ciencias propias de cada pueblo» (de cada sociedad) —como la Gramática, la Religión o el Derecho—. La concepción de Ibn Hazm podría interpretarse obviamente en términos del sociologismo relativista-especial, por cuanto lo que en esta concepción viene a establecerse es que un cierto grupo de ciencias (que, en extensión al menos, se superponen con lo que hoy llamamos «ciencias humanas»), lejos de representar una realidad objetiva, común a todas las sociedades de los hombres (como es el caso de la Astronomía o de la Física), representan las propias realidades sociales, como si fuesen sencillamente una expresión propia de cada pueblo y que, probablemente, sólo él mismo puede comprender. De este modo, el sociologismo de tipo (1) engrana muy comodamente con posiciones gnoseológicas que hoy algunos designan como *emicismo* o *adentrismo,* sostenidas también en el terreno de las ciencias humanas[42]. Por lo demás, el sociologismo de tipo (1), cuando es interpretado en un sentido crítico negativo

[41] Abenhazam de Córdoba [Ibn Hazm (994-1065)], *Libro acerca de la clasificación de las ciencias,* en Miguel Asín Palacios, *Abenhazam de Córdoba y su historia crítica de las ideas religiosas,* Real Academia de la Historia, Madrid 1927-1932, 5 vols.

[42] Kenneth L. Pike, *Phonetics,* The University of Michigan 1943; Pike, *Language in relation to a unified theory of the structure of human behaviour,* Mouton, París 1971; Robert K. Merton, «Insiders and Outsiders: A Chapter in the Sociology of Knowledge», *American Journal of Sociology,* nº 77 (julio 1972), págs. 9-47. Ver Gustavo Bueno, *Nosotros y ellos,* Pentalfa, Oviedo 1990.

(según el cual las ciencias humanas, al serles negado su carácter universal, resultan reducibles a simples superestructuras o formas ideológicas de la «conciencia social»; esquema muy habitual en el momento de oponer las ciencias naturales a las ciencias sociales o humanas) presupone o realimenta una idea objetivista de las ciencias, una idea que renuncia a descubrir el posible significado gnoseológico de las «disciplinas humanas», mediante el expediente de excluirlas de su horizonte.

(2) El planteamiento de estos problemas toma un giro muy diferente cuando el sociologismo relativista se extiende a todas las clases de ciencias —cuando se extiende a las ciencias naturales y aun a las ciencias matemáticas, es decir, cuando se aplica, de modo universal, a todas las ciencias—. Es ésta la situación en la cual el reduccionismo sociológico, es decir, la transformación de las cuestiones gnoseológicas en un capítulo (o en varios) de la Sociología (o de la Historia sociológica o cultural) puede alcanzar los procedimientos más *positivos* imaginables. Nos encontramos ahora ante un relativismo (sociologismo cultural) universal, aplicado a todas las ciencias, que postula la necesidad de interpretar metodológicamente todas las ciencias en términos de productos o manifestaciones de la estructura social que pueda ser considerada como marco pertinente. Se comprende la gran probabilidad de que se produzca la confluencia del sociologismo relativista con el relativismo cultural (etnológico o antropológico). Si a todas las sociedades humanas debe reconocérseles sistemas simbólicos propios de representación de su mundo entorno, o de ellas mismas, las ciencias (naturales o humanas), podrían también ser interpretadas como «especies co-genéricas» (características de las «sociedades occidentales») de esos sistemas simbólicos sociales. De este modo, lo que el totemismo es para las sociedades primitivas —un sistema taxonómico, «bueno para pensar», para orientarse en el mundo entorno— será la taxonomía linneana para la sociedad occidental; no hace falta decir que la ciencia biológica linneana sea un totemismo (ni tampoco que la ciencia química sea una forma de brujería, la «alquimia de la sociedad industrial»); pero sí que es una configuración social cogenérica con otras configuraciones primitivas, salvajes o bárbaras.

Acaso la versión más radical de este sociologismo de tipo (2), intersectado con un historicismo *sui generis* —una versión que

ha tenido repercusiones muy amplias y profundas en las ciencias contemporáneas— sea la versión spengleriana. Las nuevas generaciones de sociólogos de la ciencia han olvidado a Spengler; por eso puede tener cierto interés traerle de nuevo a escena. Su radicalismo puede servir en todo caso de canon de otras formas posteriores del sociologismo de la ciencia. No cabe hablar (es la tesis de Spengler) de ciencias universales, y no ya con referencia a las disciplinas humanas, sino también con referencia a las Matemáticas o a al Física: solamente existe, por ejemplo, la Física de tal cultura o sociedad (distinta de otra) o las Matemáticas de tal cultura o sociedad (distinta de la Matemática de otra cultura o sociedad diferente). «Simplemente, no existen otras concepciones que no sean las antropomórficas... y así es con toda teoría física, no importa lo bien fundada que se supone que esté. Todo eso es en sí mismo un mito, antropomórficamente prefigurado en todos sus detalles. No existe ciencia natural pura, ni siquiera existe una ciencia natural que pueda ser considerada como común a todos los hombres»[43]. Particularizando, dirá Spengler: «*No hay ni puede haber número en sí.* Hay varios mundos numéricos porque hay varias culturas. Encontramos diferentes tipos de pensamiento matemático y, por tanto, diferentes tipos de número; uno indio, otro árabe, otro antiguo, otro occidental. Cada uno es radicalmente propio y único; cada uno es la expresión de un sentimiento del universo; cada uno es un símbolo, cuya validez está exactamente limitada aun en lo científico; cada uno es principio de un ordenamiento de lo producido, en que se refleja lo más profundo de un alma única, centro de una cultura única. Hay, por lo tanto, más de una matemática. Pues no cabe duda que la estructura interna de la geometría euclidiana es completamente distinta de la cartesiana; el análisis de Arquímedes es muy diferente del de Gauss, no sólo por lo que toca al lenguaje de las formas, al propósito y a los medios, sino sobre todo por la raíz profunda, por el sentido primario del número, cuya evolución científica expone. Ese número, esa peculiar intuición del límite que en el

[43] Oswald Spengler, *Der Untergang des Abendlandes. Umrisse einer Morphologie der Weltgeschichte,* 1918-22, ed. orig., pág 533 (suprimido en la edición revisada), apud Paul Forman, *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica, 1918-1927,* Alianza, Madrid 1984, pág. 69, nota 73.

número se hace sensible con evidencia absoluta, la naturaleza entera, por lo tanto, el mundo extenso, cuya imagen surge de esa limitación y que no admite ser tratado más que por una sola especie de matemática; todo eso nos habla no de humanidad universal, sino siempre y en todo caso de una determinada índole humana»[44]; y más adelante Spengler llega a decir: «Newton fue quien, en total independencia del sentir renacentista, creó el concepto de la *fuerza a distancia,* atracción y repulsión de masas a través del espacio. La distancia *es para él una fuerza.* En esta idea ya no hay nada palpable para los sentidos; y el mismo Newton, ante ella, sintió cierta desazón. La idea se había apoderado de él, no él de ella. Es el espíritu mismo del barroco, inclinado hacia el espacio infinito, el que evocó esa concepción *contrapuntística* y *completamente implástica,* y la evocó con una contradicción interna. Nadie ha podido nunca definir satisfactoriamente esas fuerzas a distancia. Nadie ha comprendido nunca lo que es propiamente la fuerza centrífuga. ¿Es la fuerza de la Tierra en rotación alrededor de su eje la causa de ese movimiento, o viceversa? ¿O son las dos idénticas? Esa causa, pensada en sí, ¿es una fuerza u otro movimiento? ¿Cómo se distinguen la fuerza y el movimiento? Los cambios en el sistema planetario son, se dice, efectos de una fuerza centrífuga. pero entonces los cuerpos deberían salirse de sus trayectorias; mas como esto no sucede, se admite la existencia de una fuerza centrípeta. Pero ¿qué significan estas palabras? La imposibilidad de poner orden y claridad en todo esto hubo de impeler a Enrique Hertz a renunciar totalmente al concepto de fuerza y reducir su sistema de la mecánica al principio del contacto (choque) mediante la hipótesis artificial de unos acoplamientos fijos entre las posiciones y las velocidades. Con esto, empero, quedaban disimuladas las perplejidades, pero no resueltas. Estas perplejidades son de naturaleza específicamente faústica y arraigan en la esencia profunda de la dinámica. '¿Podemos hablar de fuerzas que nacen de movimientos?' Seguramente que no. Pero ¿podemos renunciar a los *conceptos primarios innatos* en el espíritu occidental, aunque sean indefinibles? El mismo Hertz no ha intentado dar a su sistema una aplicación práctica»[45].

[44] Oswald Spengler, *La decadencia de Occidente,* Espasa-Calpe, Madrid, vol. I, pg. 96

[45] Oswald Spengler, *La decadencia de Occidente,* vol. II, pag. 300.

Ahora bien, lo que nos importa subrayar aquí es que este relativismo universal al que Spengler dió una forma tan plástica y brillante, lejos de haberse mantenido como mera especulación ideológica, reservada a humanistas ajenos al mundo efectivo de la ciencia positiva y desconocedores de la problemática característica de la teoría de la ciencia natural, influyó de un modo decisivo (y aún sigue influyendo), precisamente sobre los físicos de varias generaciones; físicos y matemáticos de la talla de Richard von Mises, de Sommerfeld, de Herman Weyl, de Werner Heisenberg, de Gustav Doetsch y de tantos y tantos matemáticos, físicos o biólogos, sobre todo alemanes que, después de la Primera Guerra Mundial, se acogieron al acausalismo, al indeterminismo y aun al irracionalismo gnoseológico (Weyl sostuvo que la Física es análoga a la Lógica formal y, por tanto, incapaz de informarnos sobre la realidad a la que se aplican sus leyes; Doetsch decía que el tratamiento matemático del material que proporciona la experiencia no imparte información acerca de la esencia del mundo, esto es, no produce conocimiento verdadero). Paul Forman ha estudiado este caso en un libro justamente famoso[46].

(3) y (4). En cuanto al sociologismo absolutista (ya en su aplicación especial, ya en su aplicación universal), no es fácil ofrecer (como pudimos hacerlo con el sociologismo relativista) modelos de enfoques sociológicos que pudieran decirse ajustados formalmente a sus conceptos respectivos; pero esto no significa que no pueda hablarse de ese sociologismo absolutista como una tendencia difusa que «rezuma» de muchas de las versiones del sociologismo relativista. Acaso se presupone que conformaciones gnoseológicas determinadas por cada sociedad expresan, sin perjuicio de sus diferenciaciones particulares, ciertas «categorías sociológicas» generales a toda la sociedad humana, o, al menos, que van constituyéndose como tales. En el caso del sociologismo especial, referido a las disciplinas morales o religiosas o lingüísticas, los ejemplos podrían multiplicarse (las «ciencias humanas» expresan algunas de las categorías generales a todos los hombres,

[46] Paul Forman, *Weimar Culture, Causality and Quantum Theory, 1918-1927. Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment* (1967), trad. española, *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica 1918-1927,* Alianza, Madrid 1984.

así N. Chomsky en su proyecto de «Lingüística universal»[47]). Pero tampoco faltan en el caso del sociologismo universal; aquí podríamos poner tanto a Schopenhauer (el mundo es representación de la voluntad que actúa en la especie), como a Bergson (ninguna ciencia —ni siquiera las ciencias físicas o naturales— en cuanto producto de la inteligencia humana, representa la realidad misma) o Horkheimer-Adorno (la razón instrumental, clasificadora y calculadora, con la que el sujeto humano pretende dominar la naturaleza, constituye en realidad una negación de la naturaleza por parte del *logos,* del espíritu).

En conclusión: la «justificación» del enfoque sociológico, como perspectiva que nos capacita para penetrar en la estructura más íntima de la ciencia, alcanza su nivel más elevado cuando se habilita una idea de ciencia en virtud de la cual esta queda reducida a la condición de forma ideológica que lleva adelante las representaciones y los programas de acción humanos socialmente estructurados; pero el precio de esta justificación parecerá demasiado elevado a todo aquel que confiera algún significado al concepto de objetividad de las verdades científicas y a su capacidad de sobreponerse, no solamente a los impulsos subjetivos individuales, sino también a los impulsos socializados (pero no por ello menos subjetivos o antropomorfos). Por consiguiente, para todo aquel que dé por supuesta la necesidad de contar con una idea objetiva de la ciencia, la cuestión de la justificación del enfoque sociológico, como enfoque interno causal en el contexto de una teoría gnoseológica de la ciencia, la cuestión de la «justificación» del significado gnoseológico de la sociología de la ciencia, sigue abierta de par en par.

§14. *El alcance gnoseológico del enfoque sociológico en función de la idea de ciencia asociada a la teoría del cierre categorial*

El enfoque gnoseológico —tal como se lleva adelante por medio de la teoría del cierre categorial— no se reduce, desde luego,

[47] N. Chomsky, *Syntactics Structures,* Mouton, La Haya 1957. *Lingüística cartesiana,* trad. española, Seix Barral, Barcelona 1970.

al enfoque sociológico; pero no por ello considera a este enfoque como meramente externo u oblicuo, carente de significado gnoseológico (dejando a salvo, desde luego, su interés propiamente sociológico). Por el contrario, como veremos, el enfoque gnoseológico regresa a ideas tales que necesitan incorporar a muchos componentes (no necesariamente a todos) determinados por el enfoque sociológico, en proporciones no definibles *a priori* para cada caso.

Ante todo, el sociologismo radical, en lo que tiene de subjetivismo, desarrollado sin embargo en un terreno no psicológico (por tanto, más cercano a la escala histórica en la que se dibujan las ciencias), obliga a toda teoría filosófica de la ciencia, sin perjuicio de su orientación objetivista, a tomarlo en cuenta, a darle «beligerancia», en el estricto sentido polémico de este término. El sociologismo absoluto obliga, en efecto, a un replanteamiento de los fundamentos en que cabe apoyar el objetivismo científico, sobre todo cuando se ha desistido de todo realismo ingenuo (de la interpretación de las leyes de Kepler como re-presentación de leyes naturales absolutas, o de la interpretación de la tabla periódica como determinación de la «estructura del universo» en su nivel químico). El *regressus* hacia los fundamentos nos remite necesariamente a la consideración de la alternativa subjetivista; sólo por la crítica de esta alternativa se nos hace posible aproximarnos a una formulación crítica del objetivismo (las leyes de Kepler, o la tabla de Mendeléiev, aunque no son *representaciones* de la realidad en sí, tampoco son meras *expresiones* de la estructura social trascendental de alguna cultura, en funciones de forma *a priori* kantiana, sociológicamente positivizada; pero si entre *representación* y *expresión* caben otras alternativas, estas sólo han de poder configurarse a la vista de los «valores extremos» límites). El sociologismo relativista obliga a cualquier teoría objetivista de la ciencia a tomar en cuenta, como cuestiones de dialéctica interna de las ciencias, todo cuanto tiene que ver con el conflicto entre culturas contrapuestas. Pues, en todo caso, el objetivismo tendrá que conceder, como «cuestión de hecho», que la ciencia, no por ser objetiva, se constituye a partir de un «reflejo especulativo» de la realidad en la mente de los hombres en general (de *cada uno* de los sentimientos humanos), tan pronto como se desbloqueen los obstáculos epistemológicos; tendrá que con-

ceder, como cuestión de hecho, que la ciencia sólo se constituye en un tipo de sociedades que hay que considerar siempre dadas entre otras. Y si las sociedades no se dejan reducir a un caso cogenérico es precisamente (y esta es su dialéctica) en virtud de la efectividad de las ciencias mismas (en tanto son inter-nacionales); lo que, a su vez, implica que el materialismo gnoseológico, lejos de dispensarnos de los problemas suscitados por el relativismo sociológico cultural nos lleva a plantearlo directamente como alternativa que el mismo materialismo objetivista delimita «desde dentro».

Ahora bien, la teoría del cierre categorial contiene componentes que permiten comenzar viendo a las diversas ciencias como formaciones que sólo pueden concebirse inmersas en el proceso social; si no ya como reducidas a él, sí como organizándose y reorganizándose en él y a partir de él. En efecto, y ateniéndonos simplemente a las coordenadas del espacio gnoseológico (ver Introducción General, §19), constataremos que tanto el sector de las *operaciones* del eje sintáctico, como el sector de los *fenómenos* del eje semántico, así como el sector *dialógico* del eje pragmático, dicen inserción interna de los sujetos gnoseológicos en un medio social, al cual habrá que llegar, por *regressus,* a partir de cualquier ciencia dada. Las operaciones, en la medida en que son cooperaciones de sujetos diferentes (y no sólo indirectamente, a través de la obligada inserción genérica de cada sujeto operatorio individual); los fenómenos, porque formalmente su concepto, tal como lo utilizamos, presupone más de un sujeto situado ante perspectivas apotéticas, diferentes de lo que ulteriormente se identificará con un mismo objeto (por ejemplo, «Luna», tal como se percibe en diferentes observatorios); los dialogismos, porque obviamente sólo pueden tener lugar en un contexto social. La pureza gnoseológica de los conceptos de operaciones, fenómenos o dialogismos, es sólo una pureza abstracta, que no puede jamás ser hipostasiada. Esta pureza sólo se muestra en la consideración de los resultados científicos, cuando ellos son efectivos; pero de hecho, en su ejercicio, esos resultados están «alimentándose» constantemente del medio social en el que actúan los sujetos gnoseológicos (la cooperación científica, por ejemplo, implica grupos sociales relativamente estables y renovables, definidos ante terceros, en conflicto con ellos, situados en un determinado nivel

tecnológico, cultural, &c.); los fenómenos implican una organización del campo físico «marcado», un control social del mismo; los dialogismos implican un lenguaje socializado, unos códigos de señales y convenciones que hacen posible la cooperación y discrepancia crítica obligada en el debate, la uniformidad en la enseñanza, la competencia entre Departamentos homólogos de diversas Universidades dentro de un Estado o de los Estados entre sí, &c. Pero no podemos nunca dar por hecha, como perfecta, la delimitación neta entre los componentes formales de las ciencias en marcha (operaciones, fenómenos, dialogismos) y los procesos sociales a partir de los cuales esos componentes actúan; la delimitación es intrínsecamente «infecta», y solamente dentro de algunos límites convencionalmente establecidos, y transitorios, puede producirse la impresión de una delimitación definitiva. Sólo en función de los «circuitos de cierre» —que afectan a zonas locales de los campos de las ciencias, pero no a su totalidad— cabe hablar de una delimitación, por *neutralización,* de las dimensiones sociológicas de las ciencias; pero en la medida en que esos circuitos de cierre tienden constantemente a propagarse a otras zonas del campo que permanecen abiertas, así también la *segregación* bien delimitada de los procesos sociales deja de mostrarse como algo evidente y en su lugar tendremos que postular la unidad o continuidad *sustancial* entre las operaciones, fenómenos y dialogismos sociales genéricos («mundanos») y los específicamente científicos («académicos»). Por tanto, tendremos que considerar de nuevo actuando los juegos de intereses, opiniones, prejuicios, ideologías, que no sólo envuelven constitutivamente al proceso científico, sino que constituyen los hilos de su propio tejido. Estos hilos sólo desde estructuras que logran verse como cerradas pueden diferenciarse de los demás; en el momento en que esos procesos de cierre se ponen entre paréntesis, vuelven a confundirse con los otros. Más aun: la misma constitución de los sistemas cerrados de operaciones, fenómenos, dialogismos, &c., científicamente redefinidos, alcanza, por sí misma, un significado sociológico nuevo en la medida en que comporta la constitución de nuevos grupos sociales («académicos», las «comunidades científicas»), enfrentados a otros grupos sociales diferentes (mundanos, políticos, pero también académicos); de suerte que la misma «institucionalización de la investigación científica» —pa-

ra utilizar la fórmula de Talcott Parsons[48]— es aquello que, lejos de dirimir las cuestiones heredadas de situaciones sociales precientíficas, las renuevan, creando situaciones nuevas que (entre otras cosas), imponen a la ciencia en marcha —a sus campos, a sus rutas, a sus métodos— unas exigencias sociales de «funcionalidad» o pertinencia social que, en principio, poco tienen que ver directamente con una supuesta estructura científica ideal pura. Tampoco pueden considerarse como imposiciones enteramente exógenas, puesto que ellas no desvían las rutas de la ciencia fuera de su campo propio (¿acáso éste está predeterminado), sino que precisamente las mantienen en él. Y si desvían a la ciencia de unas rutas poco pertinentes socialmente, es para dirigirla por otras rutas que también pueden ser objetivas e internas. Todo lo que venimos diciendo presupone, desde luego, que dejamos de lado cualquier dicotomía entre una «ciencia definitiva» y una «ciencia en formación» (o bien, una dicotomía entre un contexto —hipostasiado— de ciencia justificada y un contexto de descubrimiento). La ciencia, aun en sus estados más perfectos, es siempre *infecta,* no por su incertidumbre, sino simplemente por su carácter abstracto, que la hace susceptible de insertarse y reorganizarse en entornos más complejos, o prolongarse en direcciones inexploradas y no definibles *a priori.* Lo que implica a su vez que no podemos considerarla independiente de los procesos sociales a través de los cuales han de darse nuevos contextos objetivos.

Desde la teoría del cierre categorial hay que partir del supuesto de que los sujetos gnoseológicos sólo actúan (en sus ciencias respectivas) en cuanto están inmersos, no sólo materialmente, sino formalmente, en un medio social dado, en un *eje circular* coordinado con un mundo *(radial* y *angular)* que tiene influencia formal y directa (no sólo material u oblicua) sobre la ciencia. La realidad objetiva de este mundo, en su existencia y esencia, plantea, sin duda, problemas filosóficos ineludibles en filosofía de la ciencia (la cuestión de la «realidad del mundo exterior»); problemas que, desde nuestra perspectiva del momento (el análisis del enfoque sociológico), cabe aplazar si se admite la tesis que sostiene el carácter histórico de las ciencias. Las ciencias presupo-

[48] Talcot Parsons, *The Social System,* Glencoe, Nueva York 1951. Trad. española, Alianza, Madrid 1966, cap. 8, pág. 314.

nen tecnologías, y se constituyen en épocas históricas —muy recientes— de la evolución de la humanidad; por tanto, actuando a partir de un «mundo heredado» (no sobre campos vírgenes), un mundo ya organizado culturalmente. En lugar, por lo tanto, de plantear los problemas de la relación entre la sociedad y la ciencia en el contexto (metamérico) de las relaciones entre el hombre (o su ciencia) y el «mundo», la replantearemos en el contexto (diamérico) de las relaciones que la ciencia ha de mantener con el mundo heredado (como *terminus a quo)* y con el mundo al que ella misma puede contribuir a traer (como *terminus ad quem).* El «mundo heredado» (configurado por tecnologías, mitos, religiones, &c.) es el único mundo en cuyo seno podrán constituirse las ciencias; las ciencias determinarán cambios más o menos profundos en ese mundo heredado. Sobre el hecho mismo de la «recurrencia en la existencia» de ese mundo —en tanto implica su viabilidad económica—, podemos fundar racionalmente la creencia relativa a su realidad, o a la de los fulcros en los que la creencia se apoya. De otro modo: una ciencia estará determinada por las configuraciones dadas en el «mundo precursor». Entre ellas, hay que contar en primer lugar, las propias configuraciones sociales, en estricto sentido *(circulares),* como puedan serlo las estructuras políticas, de clase, familiares, de grupo, ceremoniales, &c., que llamaremos «sociofactos». Pero en el «mundo precursor» hay también configuraciones *radiales;* estas configuraciones, o bien son «morfologías fenoménicas» que pueden considerarse como fragmentos individualizados del mundo cosmológico («bóveda celeste», «Luna», «mar»), que llamaremos «trazos», o bien son configuraciones propias del mundo tecnológico, que llamamos «artefactos» (hachas, tejidos, máquinas). También en el mundo heredado hay configuraciones *angulares* (religiosas, mitológicas). Ahora bien: todas estas configuraciones, constitutivas del mundo heredado, e integradas en «nebulosas de creencias», se vinculan entre sí a través de una actividad «nematológica» de representaciones mutuas[49]; la mayor parte de estas configuraciones, cuando se relacionan con los sujetos, llevan acoplados programas *(ortogramas)* que no siempre son compatibles entre sí —o

[49] Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la religión,* Mondadori, Madrid 1989, Cuestión 2, «El conflicto ente la religión y la ciencia», pág. 99.

que, aunque lo sean en un momento dado, pueden dejar de serlo en otro, a consecuencia de las mismas alteraciones tecnológicas, sociales, &c., producidas en algún punto del proceso mundano—. Llamamos *conciencia* al resultado de un conflicto de ortogramas que intersectan en un sujeto determinado y *falsa conciencia* a la característica que un ortograma o sistema de ortogramas tiene en orden a asimilar, sin mudar su morfología, cualquier tipo de conflictos que afecte a su propia sistema[50].

La fórmula acuñada del materialismo histórico (la que figura en el *Prefacio* a la *Contribución a la crítica de la economía política* de Marx), a saber: «la conciencia humana [y, en general, el pensamiento, las ideas] está determinada por el ser social del hombre», se reinterpretará aquí en estos términos: «*la conciencia de los problemas científicos y filosóficos, así como el planteamiento de los mismos, está determinada por el estado del mundo precursor*». Es cierto que a la conformación de ese «estado del mundo» contribuyen decisivamente, a medida que avanza el tiempo histórico, las propias formulaciones o sistemas de conceptos científicos y de Ideas filosóficas históricamente dadas (superestructurales o no); pero siempre y permanentemente, la contribución principal habrá que ponerla del lado de la acción de los *trazos,* de los *artefactos,* de los *sociofactos,* de los *mitos,* que se integran, de modo más o menos equilibrado, armónico o conflictivo, en el mundo de referencia e intervienen en la marcha del mismo. Un «científico revolucionario» (un héroe cultural, un genio científico, como Galileo o Einstein) es un sujeto elevado en el terreno de los problemas científicos; puede definirse como el lugar de cruce de ciertas «líneas de corriente» dadas en el mundo heredado, que se enfrentan mutuamente en su grupo y en su individualidad, constituyendo su «conciencia». Y en la que se iniciará el proyecto de sistematización de esas líneas de corriente contrapuestas. Por tanto, el científico (o los científicos) de una generación nueva, no podrá ser considerado como sujeto puro (entendimiento puro, ya sea amorfo, ya esté conformado por formas puras *a priori)* que se enfrenta ante un mundo real en estado de virginidad; los científicos son sujetos insertos en un *estado del*

[50] Gustavo Bueno, *Cuestiones cuodlibetales sobre Dios y la religión,* Cuestión 10, «El impuesto religioso», pág. 382.

mundo dado a través de su marco social y determinados por él (por tanto, por el mundo heredado). A fin de evitar el problema de la «duplicación de los mundos» —el «mundo inmanente heredado» y el «mundo real» *(metamérico)* que se nos impondría desde fuera, pero que no podríamos considerar dado sin petición de principio (de duplicación), puesto que es a este mundo al que la ciencia en marcha pretende llegar—, formularemos el conflicto *diaméricamente,* como un conflicto entre el mundo heredado y algunas *partes* suyas que entran en conflicto con él, a través de terceros, desintegrándose. (A la «realidad», más allá de la inmanencia, accederemos, por tanto, no ya por medio de un «salto al otro lado» —el «salto a la trascendencia»— de la «concavidad inmanente» de la esfera de nuestro mundo —lo que es absurdo—, sino a través de las líneas de fractura que se produzcan, junto con los fragmentos desprendidos, de vez en cuando, en ciertas áreas del mundo heredado, en un estado de ebullición del mundo).

La acción causal o influencia de ese «mundo heredado en ebullición» sobre la ciencia que se constituye a partir de él, es muy compleja y heterogénea. Distinguiremos tres modos según los cuales puede tener lugar esa influencia. Advertimos que no nos está permitido considerar aquí los consabidos procesos de «proyección ideológica» (de las configuraciones sociales sobre el mundo), cuando estos procesos no conduzcan a la constitución de una ciencia; porque si bien en el campo de las «superestructuras» (de las pseudociencias, &c.) se aceptan sin mayores problemas estos mecanismos de «proyección ideológica», precisamente porque ellos recortan críticamente los contenidos imaginarios, en el campo de las ciencias los mecanismos de proyección ideológica son difícilmente conceptualizables, dadas las pretensiones de objetividad.

(1) Ante todo, una influencia negativa, *limitativa* u *obstativa:* el «estado del mundo» mantiene alejada a la ciencia de una época de todos los caminos o de todos los horizontes que no están de algún modo configurados en su marco: Volta no podía plantear siquiera los problemas suscitados por los rayos catódicos. Esto suele expresarse con exageración en la fórmula: «cada época sólo se plantea los problemas que puede resolver»; sería suficiente con decir: «cada época solo alcanza los problemas que puede plantear». O sencillamente, cada época bloquea caminos

que podrían ser viables si los vetos ideológicos o dogmáticos dejasen de ejercerse (es decir, si fuese otra época).

(2) En segundo lugar, una influencia *directiva,* que se manifiesta (cuando la contemplamos retrospectivamente, por tanto, *anacrónicamente)* en forma selectiva. Ahora el «estado del mundo» actúa como una aguja indicativa o directiva de los caminos o problemas objetivos que han de ser planteados, de los fenómenos (por ejemplo, trazos) sobre los cuales podemos ejercer nuestra acción. La eficacia de este segundo modo de influencia significa que los programas y objetivos de una ciencia no se establecen haciendo tabla rasa de cualquier presupuesto, como si cada ciencia se enfrentase «con las cosas mismas» del mundo real; significa que la ciencia es guiada en cada época por los *trazos, sociofactos* o *artefactos* del estado del mundo en el que se constituye. Debemos subrayar que la función directiva de un estado del mundo sobre la ciencia, que dará lugar, a su vez, a una reconstrucción (siempre parcial, por importante que sea) de ese mundo, aunque de por sí o directamente, no implique la superposición de configuraciones sobre el mundo real (a título de superestructuras mitológicas o ideológicas), sin embargo, indirectamente, puede determinar resultados equivalentes a distorsiones y errores, efectos de la misma selección subjetiva (aunque sea social) de las líneas según las cuales se dibujan los problemas.

(3) En tercer lugar, el estado del mundo tiene una influencia *conformativa* (o de *impronta)* sobre las ciencias (sobre sus «armaduras» o sobre sus «contextos determinantes»), en virtud de la cual las configuraciones del mundo (trazos, artefactos, sociofactos, &c.) junto con las configuraciones actuantes a través de hipótesis, modelos o teorías científicas heredadas (activadas a partir de relatos, de ediciones de documentos o manuscritos —en el siglo XVI, los mapas de Tolomeo o los escritos de Pappus—), ejercen la función que los teólogos medievales atribuían al *dator formarum,* al «donador de formas del entendimiento que se dispone a conocer». Las «formas» no sólo proceden de la capa de «artefactos» industriales o militares —máquinas, navíos, armas, &c.— sino también de formas lúdicas llamadas «superestructurales», como puedan serlo el juego del billar (que desempeñará una función de contexto determinado o paradigma de la Mecánica), o el juego de los dados y el de los naipes (que desempeñarán

papeles de contexto determinante en el Cálculo de probabilidades). Sería inadecuado hablar aquí de «proyección» de configuraciones sociales o culturales propias del estado del mundo en un campo científico; pues este concepto («proyección») sugiere, como hemos dicho, que las formas sobrevienen o se superponen sobre una pantalla dada que habría de quedar, sin embargo, inafectada por ellas. Pero lo que aquí ocurre es que las formas ofrecidas por el *dator formarum* (el «estado del mundo») moldean efectivamente el campo de la ciencia, en cuanto que es un componente más del mismo mundo en marcha. El concepto de «proyección», tiene una mayor aplicación en los «contextos de descubrimiento»; en los «contextos de justificación» suscita la cuestión principal de la Sociología de la ciencia: ¿cómo es posible que formas procedentes del estado heredado del mundo puedan conformar el mundo construido por la ciencia, de suerte que este mundo así configurado no se reduzca al estado del mundo del que proceden las formas configuradoras?

El postulado de la unidad de continuidad interna entre el entorno social en el que se organizan las ciencias y la estructura sintáctica, semántica y pragmática de las ciencias mismas es, en resolución, un postulado obligado para la teoría del cierre categorial. Lo que se contiene en este postulado habrá que referirlo no sólo a los componentes *sinalógicos,* sino también a los componentes *isológicos* de esa unidad de continuidad; componentes que pueden actuar disociados, pero también combinadamente.

La continuidad de que hablamos puede, en efecto, quedar reducida a sus componentes sinalógicos (segregando los componentes isológicos), aunque, de cualquier modo, esta reducción sólo puede establecerse *a posteriori* (es el caso de la determinación de las «condiciones sociales» para la investigación científica). Sin embargo, la continuidad sinalógica puede comportar también una unidad isológica, una unidad de «impronta», que plantea ya cuestiones gnoseológico-críticas. Porque ahora hablamos, no ya de las condiciones sociales de la ciencia (en términos tradicionales: de las *causas sociales extrínsecas,* eficientes o finales, directas u ocasionales, de las ciencias), sino de sus determinantes sociales formales (de sus *causas intrínsecas,* materiales y, sobre todo, formales o ejemplares). De tres maneras, o según tres direcciones —en paralelismo a como suponíamos que alcanzaban significa-

do gnoseológico las determinaciones psicológicas— podrán alcanzar significado gnoseológico los análisis sociológicos relativos a las determinaciones formales que las ciencias en marcha reciben del medio social en el que se desenvuelven.

(1) Ante todo, y en primer lugar, en la dirección que conduzca a una objetivación (en su caso, logización) de las reducciones sociológicas probadas de configuraciones científicas. Nos referimos a los eventuales procesos de *absorción* que pueden seguir a los procesos previos de *reducción* (y que sólo alcanzan además su pleno sentido tras estas reducciones). Cuando el historiador de la Aritmética *reduce* la génesis del sistema de la numeración romana a la tecnología del «contar con los dedos», no está reduciendo la estructura de ese sistema a un mero «simbolismo quirúrgico» (como si el I, el II o el V fueran meros «emblemas dígitos», simples ideogramas tomados de la mano); pero esto será debido sólo a que los propios dedos de la mano han de ser *absorbidos* a su vez en estructuras aritméticas más amplias (conjuntos de enteros que también se verifican con piedras, animales, &c. y, además, de enteros organizados sobre bases de numeración distinta de la decimal). Para expresarlo en una fórmula breve e impresionista: «si los números romanos se *reducen* a dedos es porque a su vez, los dedos se *reabsorben* en números», sin que el proceso de reabsorción tenga fuerza para borrar las huellas de la impronta que, en los sistemas de numeración y en la organización de la Aritmética en general, ha dejado de hecho la «numeración digital». En esta primera dirección se mantiene la dialéctica reducción-absorción, y ella explica la interna pertinencia de muchos análisis gnoseológicos llevados a cabo desde el enfoque sociológico; y no sólo en el terreno de la gnoseología especial, sino también en el terreno de la gnoseología general. Unos ejemplos breves ilustrarán el significado de estas proposiciones.

Manteniendo la referencia a los sistemas de numeración: nadie discute la importancia fundamental del **0** en el sistema de la Aritmética; la interpretación gnoseológica de este término corresponde a la teoría especial de la ciencia (de la Aritmética), dado que el puesto de este término en el conjunto del sistema depende del significado que se le atribuya, y esta atribución difícilmente podría prescindir de la consideración de su génesis. Una génesis que no es sólo un proceso pretérito, sino un proceso interno a

la axiomática actual; por consiguiente, la confrontación de los componentes que intervienen en la construcción axiomática y los componentes de su génesis sociológica puede llegar a ser un método decisivo para corroborar o desmentir el alcance de la objetividad de esa construcción (el **0**, ¿es un término primitivo? ¿es derivado? ¿es la clase vacía? &c.). Ahora bien, formular la hipótesis de que la génesis histórica del **0** (ausente de la Aritmética griega o romana) hay que ponerla en condicionamientos sociales, que tienen que ver con una sociedad fuertemente jerarquizada (como puedan serlo las sociedades hindúes o las mayas), en las cuales, la ausencia eventual (en una ceremonia, por ejemplo) de un eslabón de la jerarquía de dignatarios no podría pasar inadvertida, sino que requeriría un símbolo que hiciera patente el «lugar vacío», no significa reducir el **0** a un determinado contexto social. Y no lo significa debido a que este contexto social, a su vez, puede ser inmediatamente reabsorbido en la condición de un caso objetivo del sistema lógico en el que se están ejercitando operaciones, términos y relaciones que suponen la posibilidad de clases vacías. (De otro modo: la «invención del **0**» entre hindúes o mayas testimonia tanto un genio matemático singular, cuanto una disposición primaria y grosera, ligada a una estructuración social que ha de recurrir a maneras burdas de simbolización de situaciones objetivas surgidas en el juegos de los componentes de su propia estructura).

Otro ejemplo, tomado de la teoría especial de la ciencia (en este caso, de la ciencia natural). Aun cuando se conceda a Marx la justeza de su sutil observación *(reductora),* según la cual Darwin habría visto en las sociedades animales las mismas relaciones de lucha, competencia y selección que él habría advertido en la «sociedad» previctoriana o victoriana en la que vivió, no por ello habría que concluir el reduccionismo de las categorías zoológicas darwinianas (la lucha por la vida y la selección natural) a las categorías sociológicas; pero precisamente porque, a su vez, o en la medida en que, estas categorías sociológicas sean reabsorbibles en categorías zoológicas (o etológicas) más generales. «Es notable cómo Darwin vuelve a hallar en las bestias y en las plantas su sociedad inglesa, con su división del trabajo, la competencia, la apertura de nuevos mercados, las invenciones y la lucha por la vida, de Malthus. Es el *bellum omnium contra omnes* de Hob-

bes, y esto recuerda a Hegel en la *Fenomenología,* donde la sociedad burguesa figura como 'reino animal espiritual', mientras que en Darwin el reino animal figura como sociedad burguesa»[51].

En cuanto a la ilustración de la posibilidad de llevar adelante, en el plano de la Gnoseología general, la reinterpretación gnoseológica de los reduccionismos sociológicos según el esquema de la reducción-absorción, nos limitaremos aquí a aducir, en primer lugar, la posibilidad de interpretar las *Categorías* de Aristóteles, al menos una parte de ellas, una vez reducidas al «derecho procesal» ateniense (¿por qué Aristóteles enumeró diez categorías con esos contenidos y no con otros?; no, sin duda, «elevando los ojos al cielo y viendo que el Ser se divide en diez categorías», sino porque las preguntas para identificar a un individuo ante un juez eran del tipo: ¿quién eres? ¿dónde estabas? ¿cuándo? ¿cómo ibas vestido? &c.) como criterios capaces de reabsorber a las mismas preguntas procesales de las que supuestamente procedían; en segundo lugar, aduciremos la problemática que rodea a la idea (obviamente gnoseológico general) de «Ley científica». Pues aunque la idea de Ley científica tenga una impronta social o política, sea romana, sea hebrea, sea china[52], no por ello habría que reducirla a una simple metáfora proyectiva de una categoría sociológico jurídica, siempre que esta categoría sociológico jurídica fuese a su vez reabsorbible en una idea más general de ley científica. Muchos conceptos gnoseológicos, de amplia circulación en nuestros días, proceden de metáforas políticas y aun militares («estrategias proteccionistas» —también llamadas «heurísticas negativas propias»— de las teorías «nucleares» —*core theories*— ; «revoluciones» científicas, como cambios de las teorías nucleares, o heurística positiva; teorías «rivales» de una dada; &c.), pero no se

[51] Carlos Marx, *Carta a Engels de 18 de junio de 1862:* «Es notable cómo Darwin vuelve a hallar en las bestias y en las plantas su sociedad inglesa, con su división de trabajo, la competencia, la apertura de nuevos mercados, las invenciones y la lucha por la vida de Malthus. Es el *bellum omnium contra omnes* de Hobbes, y esto recuerda a Hegel en la *Fenomenología,* donde la sociedad burguesa figura como 'reino animal espiritual', mientras que en Darwin el reino animal figura como sociedad burguesa».

[52] J. Needham, *La gran titulación: ciencia y sociedad en Oriente y Occidente,* cap. 8: «La ley humana y las leyes de la Naturaleza», Trad. española, Alianza, Madrid 1977.

reducen necesariamente a ellas, puesto que, al menos genéricamente, el sector *dialógico* nos remite a una estructura polémico-dialéctica (el mismo Lakatos observa, contra Popper, que las «estrategias proteccionistas» deben ser atribuidas a las teorías científicas a pesar de que esas estrategias sean propias también de la no-ciencia). Asimismo, la «supuesta» explicación de la «ocurrencia» de Mendeléiev (clasificar los elementos químicos anotando en tarjetas de un fichero propiedades suyas), no ya partiendo de su «genio específico» para la Química, sino partiendo de su «espíritu burocrático» de clasificación, no reduciría la objetividad de su descubrimiento (aunque sí, acaso, los límites del mismo, cuando se compara con la clasificación coetánea de Lothar Meyer), siempre que demos por demostrada la reabsorción de los métodos policiaco-burocráticos de clasificación en sistemas generales de clasificación lógica. Las ratas de los laberintos de los laboratorios de Psicología alemanes —observaba irónicamente Bertrand Russell— buscaban la salida de un modo reflexivo, sistemático, circunspecto; las ratas de los laboratorios de Psicología americanos, buscaban la salida de modo atolondrado, arbitrario, por «ensayo y error». Supongamos que esta observación fuese certera: ¿habría que interpretar las diferencias como simple efecto de proyección, en los investigadores, de patrones sociales característicos —alemanes, americanos—, o bien es posible atribuir a las ratas alemanas o las americanas esas diferencias de comportamiento (acaso moldeadas por los propios investigadores)?

(2) En segundo lugar, la pertinencia gnoseológica de los análisis sociológicos reduccionistas que no admiten una continuación por medio de la aplicación de los esquemas de absorción, puede darse también como efectiva, aunque sólo sea por la función crítica *(catártica)* que estos análisis desempeñan. Una función que es muchas veces considerada, aunque sin fundamento real, como el objetivo mismo de la Sociología de la ciencia, como su razón de ser, en su oficio de «de-construcción» de la ciencia y de limitación a sus pretensiones de objetividad. Esta consideración es inadmisible, porque si, efectivamente, las tareas gnoseológicas de la Sociología de la ciencia hubiera que definirlas siempre dentro de esta segunda dirección, habría que concluir que la Sociología de la ciencia, más que referirse a los fundamentos formales, so-

ciales, de la ciencia, estaría refiriéndose a los fundamentos de lo que precisamente no es científico (puesto que precisamente aquello que ha sido reducido será también lo que deja, por haber sido reducido, de ser científico). Sólo porque no es posible deslindar *a priori* las reducciones sociológicas que admiten una continuación por los caminos de la absorción (y, por tanto, que constituyen fundamentos positivos de las categorías científicas), de aquellos otros que no la admiten, es necesario conceder, en principio, pertinencia gnoseológica interna a los análisis sociológicos de las ciencias en marcha y aun de las ciencias ya cristalizadas; porque, aun en estos casos, el análisis sociológico retrospectivo, de efectos catárticos, arroja luz sobre las construcciones que han permanecido y permite ver a estas mismas y a sus componentes en sus virtualidades para desprenderse de todo aquello que puede ser segregado o catartizado. Todavía hoy reconocemos un gran interés gnoseológico a las reexposiciones de las denuncias a la «ideología racista» que inspiró «programas de investigación» tan diversos como las medidas de los C.I. en USA, por el grupo de Jensen, en los años 70, o, antes aún, la reexposición de los procedimientos de construcción por Dawson y Teilhard de Chardin de ese «monstruo antropológico» que se denominó *eoanthropus dawsonii* en los años que precedieron a la Primera Guerra Mundial y, sobre todo, el análisis sociológico de los motivos de la aceptación de un tal monstruo por las «lumbreras» de la Paleontología británica de la época —Arthur Smith Woodward, Arthur Keith, &c. (Stephen Jay Gould pone, entre esos motivos, la oportunidad que el «ancestro de Piltdown» daba a los ingleses de contar con un testimonio de la prioridad británica frente a la «condición degenerada» del ancestro de los franceses y alemanes, el hombre de Neanderthal[53]). Uno de los motivos del éxito que en estos últimos treinta años ha logrado el concepto de paradigma de Kuhn, podría acaso encontrarse —si nos atenemos al concepto de estas dos direcciones que estamos distinguiendo en los análisis sociológicos con significado gnoseológico— precisamente en su ambigüedad gnoseológica (respecto de las dos direcciones de

[53] Stephen Jay Gould, «Nueva visita a Piltdown», en *El pulgar del panda,* Hermann Blume, Madrid 1983, págs. 113-129; y «Teilhard y Piltdown», en *Dientes de gallina y dedos de caballo,* Hermann Blume, Madrid 1984, págs. 215-268.

referencia). En efecto, el concepto de paradigma se suele utilizar precisamente situándolo en una línea fronteriza entre la pura sociología (el mismo Kuhn dice: «un paradigma es lo que los miembros de una comunidad científica y sólo ella comparte») y la ciencia objetiva (un paradigma es también una técnica definida, un problema definido y transportable, &c.); en cuanto referido a la comunidad científica, el paradigma de las comunidades científicas es sociológicamente cogenérico con el de otras comunidades no científicas; luego al considerarlo como determinante de la comunidad científica, se incurrirá en petición de principio, a saber, la que estipula que tal comunidad debe ser llamada científica por su relación a paradigmas que, sin embargo, todavía no han mostrado tener una verdad objetiva, aunque tampoco han dejado de tenerla; por lo cual hay que decir que el concepto de «comunidad científica» de Kuhn no es, por sí mismo, un concepto filosófico gnoseológico, sino meramente denotativo (como si dijéramos: «comunidad científica es una comunidad que en lugar de caracterizarse por sus paradigmas estéticos —como una escuela de músicos profesionales— o tecnológicos —como una comunidad de alquimistas o de sacerdotes—, se caracteriza por paradigmas tales como '**f = ma**'»).

(3) En tercer lugar, el enfoque sociológico alcanzará pertinencia gnoseológica interna en la medida en la cual pueda hacernos ver cómo las estructuras sociológicas que están actuando en el mismo proceso de una ciencia en marcha pueden determinar, sin perjuicio de sus componentes extracientíficos (genéricos, por ejemplo), la sustancia misma de la ciencia que va organizándose por medio de esas mismas estructuras. Nos referimos a situaciones tales, por ejemplo, como las que determinan la impronta, en una ciencia dada, de diversas pautas propias de unos gremios frente a otros (tecnólogos frente a juristas, militares frente a profesores); o a situaciones en las cuales los mecanismos sociológicos genéricos del liderazgo, o simplemente el llamado «efecto Mateo»[54] son, al mismo tiempo, ocasiones del bloqueo del desarro-

[54] Robert K. Merton, «El efecto Mateo en la ciencia» («The Matthew Effect in Science: the Reward and Communication Systems of Science», *Science*, nº 199, enero 1968, págs. 55-63), en *La sociología de la ciencia, investigaciones teóricas y empíricas*, Alianza, Madrid 1977, págs. 554-578.

llo científico y cauces por los cuales unas líneas de construcción científica (que aún no están plenamente asentadas) logran prevalecer sobre otras y, gracias a ello, consiguen encontrar su verdadero fundamento.

Para terminar, y a fin de confrontar las ideas expuestas sobre los diferentes cauces de la influencia causal del mundo social y cultural en la ciencia, analizaremos, aunque sea de un modo sumario y meramente programático, una obra que suele ser tenida como pionera y revolucionaria (sin perjuicio de sus precedentes engelsianos) de la Sociología de la ciencia: la comunicación de Boris Hessen (quién formó parte de la delegación soviética, presidida por Bujarin), al Congreso Internacional de Historia de la Ciencia y de Tecnología celebrado en Londres en 1931[55]. Los puntos de vista de Hessen, en la obra de referencia, suelen ser criticados por su «radicalismo de bisoño»; y aunque no se le regatee el mérito de haber presentado un brillante modelo de análisis a un gremio o comunidad de lógicos e historiadores de la ciencia demasiado apegados a ver en ella el producto más inocente («desinteresado») del pensamiento puro (o incluso una creación entre las más refinadas creaciones poéticas —valga la redundancia— del espíritu), tampoco suele escatimársele la acusación de grosería intelectual o incluso la de reduccionismo materialista-economicista. Sin embargo, confrontando la contribución de Hessen con los puntos de vista aquí mantenidos, habría que variar notablemente el juicio sobre el radicalismo de sus posiciones (pues precisamente sus pasos se nos presentan como muy cortos y limitados) y también sobre la rudeza de sus procedimientos (en los que apreciamos, desde nuestro punto de vista, un considerable refinamiento). Brevemente, subrayaremos cómo Hessen comienza, en primer lugar, refiriéndose a los rasgos que caracterizan a los métodos alternativos (metafísicos, idealistas) a los que él va a propugnar; estos métodos pretenden, por ejemplo, en el caso extremo, dar cuenta de la génesis de los *Principia* a partir del mundo mismo y del genio de Newton (creado por Dios *ex profeso* para descubrir sus leyes, según los famosos versos de Pope: «la naturaleza y sus leyes estaban ocultas en la noche; Dios dijo: ¡Hágase

[55] Boris Hessen, *The social and economic roots of Newton's 'Principia'*, Howard Fertig, Nueva York 1971, 62 págs. (facsimil de la edición de 1931).

Newton!, y todo fue luz»; o bien nacido misteriosamente en el mismo año en que murió Galileo, como observaba Whitehead). Lo que Hessen viene a decirnos es que la explicación de la génesis de los *Principia* no puede hacerse a partir del mundo físico real y del genio de Newton (o incluso de su genealogía literario-científica), sino a partir del medio social y económico en el que Newton se formó. Hay que buscar las raíces sociales y económicas de los *Principia;* de hecho Hessen comprende bajo ese rótulo, sobre todo, a las configuraciones tecnológicas, culturales e históricas, tales como suelen presentarse en el concepto de «modo de producción capitalista mercantil» del *Diamat* de la época estalinista. Ahora bien, lo que subrayamos, como hecho chocante, es que Hessen no presente estas raíces desde las categorías de la conformación *positiva* (de la que hemos hablado arriba), sino que propiamente lo que Hessen hace es, en primer lugar, esbozar un cuadro de la influencia *directiva* y *limitativa* (sobre todo a propósito de la «ley de la transformación de la energía») del «estado del mundo» en la Inglaterra el siglo XVII, en el libro I y II de los *Principia,* y, en segundo lugar, de la influencia ideológica de este estado del mundo en el «sistema del mundo» que Newton expone en el libro III y que, más que ciencia, resulta ser metafísica teológica (Dios como creador del orden del mundo y como vigilante de su mantenimiento). Aquí, diremos en nuestros términos, Hessen *reduce* sociológicamente los *Principia,* sin conceder la posibilidad de aplicar esquemas de *reabsorción.* En efecto, Boris Hessen subraya, ante todo, las líneas generales que definen las necesidades que, a partir del estado heredado, plantea el «mundo en ebullición» del capitalismo mercantil moderno: necesidades en la esfera de la comunicación y el transporte terrestre y marítimo (problemas de las mareas [uno de los «trazos» del mundo dado en función de las operaciones humanas], de la orientación astronómica, del avance de los cuerpos a través de medios resistentes), de la industria militar (teoría de los proyectiles) o minera; y muestra cómo Newton estuvo inmerso directamente y a través de la *Royal Society* en los problemas más actuales de su medio social (incluyendo los que se derivaban de la acuñación de moneda). La acción de Newton la pone Hessen en la sistematización y coordinación de los temas objetivos propuestos (selectivamente) por el estado de las cosas en su medio social. Y así, en

el libro I de los *Principia,* ofrecería Newton una exposición detallada de las leyes del movimiento bajo la influencia de fuerzas centrales, y en el libro II, se ocuparía del movimiento de los cuerpos en relación con los «problemas vigentes» (movimientos en medios resistentes, problemas de balística y de hidrostática —exigidos en la construcción de los navíos—, del péndulo, &c.); y en el libro III se expondrán los movimientos de los planetas, de la Luna, &c. Pero Newton, continua Hessen, en la parte «catártica» de su informe, no pudo remontar el horizonte ideológico de su época y de su clase social, horizonte que determinaría la metafísica de su sistema del mundo (la sustancialización del espacio vacío, la circunscripción de las leyes físicas a la mecánica —y no a la vida—, la explicación teológica del orden del mundo); metafísica que sólo podría ser removida cuando el «modo de producción del capitalismo industrial» —con los nuevos problemas implicados por la máquina de vapor—, abriera el camino a la Termodinámica y a la Ley de la conservación y transformación de la energía. Pero Hessen, en resolución, no ha entrado en el análisis de las influencias que nosotros hemos llamado *conformadoras;* el alcance de algunas expresiones que hoy pueden hacernos sonreír («los *Principia* estaban al servicio de la burguesía mercantil ascendente») es muy marginal y puede interpretarse como tributo al «estado del mundo» desde el que actuaba el propio Boris Hessen.

Capítulo 4

El enfoque informático

§15. *Algunas muestras de análisis de las ciencias desde un enfoque informático*

Es incontestable el interés pragmático del análisis informático de las ciencias, en orden a la elaboración de criterios de orientación autorreferencial —tomando como canon un período de tiempo determinado— para la política científica, para la formación del sistema de «recompensas» científicas —incluyendo los Premios Nobel—, para la evaluación del peso relativo de un autor, de una escuela o de un tema a partir del número de citas bibliográficas[56]. Pero también tiene interés el análisis informático como medio para determinar la orientación de algunas líneas de desarrollo (genéricas o cogenéricas) de las ciencias, para establecer diferencias significativas entre unas ciencias y otras, incluso para reconstruir —desde lejos— algunos conceptos o distinciones específicamente gnoseológicas. Si tenemos en cuenta la estimación de Garfield según la cual durante toda la historia de la ciencia se han producido entre 5 y 10 millones de artículos o libros científicos (un material que, ya de por sí, constituye un campo

[56] Técnicas desarrolladas sobre todo en el *ISI Institute for Scientific Information* de Filadelfia, la institución promovida por Eugene Garfield: las distintas ediciones de los *Current Contents*, los *SCI Science Citation Index* y *SSCI Social Sciences Citation Index*, el *JCR Journal Citations Reports*, &c.

relativamente homogéneo y «cerrado» ofrecido al análisis llevado a cabo por métodos informáticos), se comprende que los métodos de análisis informático (bibliométricos, sociométricos, &c.) puedan encontrar aquí una perspectiva en la cual las ciencias parecen susceptibles de ser tratadas empíricamente, según métodos similares a los que utiliza la ciencia empírica de la naturaleza en el análisis de los fenómenos propios de su campo. Los resultados de este análisis no tienen, en principio, por qué interpretarse como meramente «auxiliares» de otras ciencias o programas prácticos; ellos pueden tener una sustantividad propia en el campo de la Sociología o de la Historia de la ciencia. La expresión «ciencia de la ciencia» tuvo en su orígen la intención de subrayar la afinidad de los nuevos métodos de análisis con las ciencias empíricas (una intención que puede contraponerse a la que alcanza la expresión «ciencia de la ciencia» en algunas escuelas «filosóficas», tendentes a construir una «ciencia universal de la ciencia»). En el artículo de Derek J. de Solla Price, de 1965, «The science of science»[57], al que Eugene Garfield saluda, en su artículo sobre el «Citation Indexing» (Nature 1970), como fórmula de la gran tarea que corresponde, según él, precisamente a los científicos sociales, se propone «identificar a los científicos que han tenido mayor impacto en sus campos respectivos»[58].

Sin embargo, el enfoque informático se mantiene en una «longitud de onda» tal que no plantea cuestiones filosóficas «de competencia o de reducción», similares a las que hemos considerado a propósito del enfoque lógico, del psicológico o del sociológico. (Por otra parte, es frecuente considerar a este enfoque informático incluido dentro de los métodos sociológicos; y aunque sin poner en tela de juicio estas conexiones, nos parece que los análisis informáticos de las ciencias mantienen una acusada autonomía respecto de la Sociología, y esto ya desde su origen, vinculado a técnicas bibliográficas y de documentación). Por ejemplo, a propósito del crecimiento de la ciencia, solamente en condiciones muy especiales podemos aplicar a una ciencia «en mar-

[57] Price, D.J.D., «The science of science», *Bulletin Atomic Scientists*, 21(8), 1965, págs. 2-8.

[58] Eugene Garfield, «Citation indexing for studying Science», *Nature*, nº 227, 1970, págs. 669-671.

cha» modelos de crecimiento fundados autorreferencialmente en el propio ritmo de un crecimiento acotado —y esto, en todo caso, con un alcance probabilístico, porque el crecimiento de una ciencia no es un proceso que se apoye exclusivamente en los valores volumétricos previos—. Además, el tratamiento de las ciencias como material empírico cuantitativo, aunque es objetivo, puede conducir a distorsiones importantes, derivadas del tratamiento abstracto de las unidades cuantitativas seleccionadas. Asimov, en su *Diccionario,* puede proponer conclusiones orientadas a sugerir que «la ciencia» de los últimos cuarenta años, en cuanto al número de científicos, tiene mayor peso que «toda la ciencia anterior desde los griegos». Además, el enfoque informático influye él mismo en la ulterior política científica, en los propios programas de investigación (orientados, en una medida que habrá que determinar también empíricamente, a producir en formas susceptibles de ser computadas por los métodos informáticos)[59]. También hay que tener en cuenta la virtualidad crítica objetiva de estos métodos para detectar, por ejemplo, supuestas novedades en determinados programas de investigación científica (química, por ejemplo), pero que, ante el control informático, resultan ser una duplicación, consciente o inconsciente, de otras ya realizadas con nombres diferentes, &c.

La teoría del cierre categorial reconoce la tesis relativa a la constitución, por confluencia, de muchos contextos determinantes del campo, y admite que el crecimiento de una ciencia depende de instancias exteriores, tecnológicas, políticas, &c. En este sentido, habría que reducir a sus justos límites algunas propuestas, como las de Edmond W. Nicolau, por otro lado tan interesantes, que buscan justificar el crecimiento exponencial, empíricamente observado, de muchas ciencias a partir de la hipótesis de un «comportamiento cibernético» de la ciencia con su medio. De este modo,

[59] Los programas de investigación y desarrollo (I&D) de la Comunidad Europea —que subvenciona hasta el 50% del coste de estos programas (unos 7.400 millones de Ecus para el quinquenio 1987-91)— incluyen tres «programas estratégicos» que tienen por objeto evaluar y planificar los resultados de la investigación científica y el impacto de las tecnologías generales sobre la economía y el entorno social (Programa Fast —previsión y valoración de la ciencia y la tecnología—; Programa Sast —análisis estratégico en materia de ciencia y tecnología—; Programa Spear —programa de apoyo a la evaluación europea de la investigación).

siendo **x** la actividad científica en el instante **t**, se supone que el crecimiento de **x** es proporcional a **x**, pero depende de la actividad científica desarrollada en cada momento anterior **x** (σ) [σ<**t**]:

$$x = ax + \int_0^t f(t-\sigma)\, x(\sigma)\, d\sigma$$

(siendo **x** y **f** funciones laplacianas). Dadas las dos funciones laplacianas **f** y **g** y siendo **h** la convolución de ambas (**f*g**) tendremos:

$$h(t) = \int_0^t f(t-\sigma)\, g(t)\, d\sigma$$

utilizando la transformada de Laplace:

$$x(s) = -x(0) / a-F(s)+s$$

que exige, para interpretaciones no triviales, que **x(0) = 0**, es decir, que el desarrollo de la ciencia debe partir de un embrión dado de actividades científicas (que acaso podrían darse ya en los animales)[60]. Debe advertirse que Nicolau tiene que suponer un «continuo de significación» y una armonía entre conocimiento y leyes naturales dadas previamente a la ciencia. Supuestos, aparte de metafísicos, no operatorios, que testimonian el carácter especulativo de su modelo.

En general, pues, el enfoque informático se mantiene en una perspectiva más bien genérica, de gran importancia para la teoría de la cultura (para relacionar las ciencias, como formas culturales, con otras formas culturales tales como el arte, la indumentaria o incluso la producción de los residuos urbanos, sólidos o líquidos, que constituyen la basura de las grandes ciudades).

Nos detendremos en el comentario de una contribución primeriza, en relación con los desarrollos posteriores de este enfoque, de Paul Oppenheim, y la analizaremos con cierto detenimiento para medir, por respecto a sus resultados, el alcance que la utilización de categorías «informáticas» pueda tener para la Gnoseología, a fin de perfilar la diferencia entre el enfoque gnoseológico y el enfoque informático. Oppenheim, por su parte, no deja de subrayar, al final de su trabajo[61], la conexión de sus análisis con la teoría de la información, citando al respecto a Y. Bar-Hillel, J. Rothstein y a C.E. Shannon[62]. Evidentemente, las ciencias, en

[60] E. W. Nicolau, «Science as cybernetical system», en J. Rose (editor), *Progress of Cybernetics,* Gordon & Breach, 1970, vol. 3, págs. 963-969.

[61] Paul Oppenheim, «Les dimensions de la Connaissance», *Revue International de Philosophie,* nº 40, 1957.

[62] Claude E. Shannon, «A mathematical theory of communication», en *Bell System Technical Journal,* 27:379, 623, 1948.

su «cuerpo lingüístico», constituyen un material privilegiado para aplicar categorías informáticas sin que ello, en principio, diga mucho sobre la capacidad de estas categorías para agotar la estructura de las ciencias, o para reabsorber las categorías gnoseológicas. Sin embargo, Oppenheim, de hecho, pretende poder reconstruir, a partir de conceptos de cuño informático indiscutible, categorías genuinamente gnoseológicas (o entendidas como tales) que él mismo pone en boca de filósofos de la ciencia, tales como Pascal, Windelband o Carnap. Cabría decir que Oppenheim procede como si tratase de llegar, a partir de conceptos informáticos, a ciertos conceptos clásicos («intuitivos») que forman parte de lo que nosotros venimos llamando «Filosofía de la ciencia» o Gnoseología.

Los principales conceptos que el trabajo de Oppenheim se propone reconstruir son estos: (1) La distinción clásica de Pascal entre dos tipos de «espíritus»: el que es *fuerte* (recto, riguroso, que ofrece información verdadera: no es un concepto meramente psicológico) y el que es *amplio;* pero de suerte que un espíritu [un «ingenio»] puede ser fuerte y estrecho [Descartes] y otro puede ser amplio y débil [Bergson]. Oppenheim interpreta, desde luego, la famosa oposición de Pascal (aun reconociendo que su interpretación no es la única posible) como una oposición aplicable a las publicaciones y los textos científicos. Subrayamos, sin embargo, las diferencias del método de Oppenheim, de carácter teórico explícito, con los métodos estadísticos estilométricos, que llegan a conclusiones parecidas[63]; (2) La distinción de Windelband entre ciencias *nomotéticas* y ciencias *idiográficas,* y (3) Más de pasada, la distinción entre *científicos de la naturaleza* y *humanistas.*

Reexpondremos muy libremente los procedimientos de Oppenheim.

(1) Sobre la reconstrucción de la distinción de Pascal entre «fuerza» y «amplitud» (extensión) de una ciencia.

Fuerza y amplitud serían dos dimensiones del conocimiento científico, dos dimensiones de un «espacio lógico», que se agota por lo demás en estas dos dimensiones, en tanto en ellas puedan

[63] ver por ejemplo Steve Aaronson, «Style in scientific writing», *Current Contents,* nº 2, 10 enero 1977, págs. 6-15.

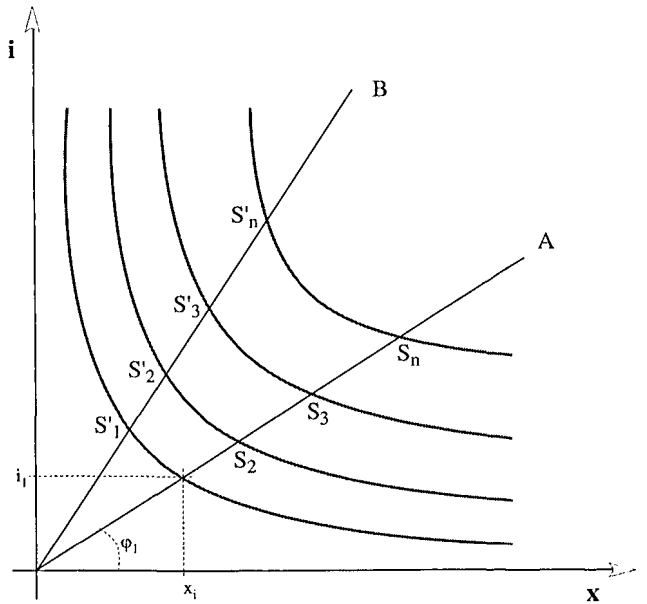
configurarse las diferentes ciencias. Estas dimensiones pueden representarse geométricamente según los procedimientos ordinarios. Representemos la amplitud o extensión en el eje de las **X**. Esta magnitud sería cuantificable si tomamos como índice el número de predicados monádicos [por tanto, considerados intensionalmente, más que extensionalmente] que utiliza un texto o publicación **P** dado. Como unidad consideraremos el **imp** (predicado monádico independiente). Es también evaluable por el $\log_2$ del cardinal asociado al simplejo coordinable a los predicados utilizados en el texto (Oppenheim utiliza otra terminología, pero su idea es la misma). Si el texto **P** considera ocho casillas (**abc, ab-c, a-bc, -abc, a-b-c, -a-bc, -ab-c, -a-b-c**) entonces $\log_2$ es igual a **3**, ($2^3 = 8$), que medirá la extensión o amplitud del texto, es decir, el valor de **x = ext (P)**.

En cuanto a la fuerza (en tanto varía respecto a la amplitud de un modo peculiar), Oppenheim no la considera como una dimensión primitiva que deba sin más medirse en la ordenada. Interpreta, desde luego, fuerza *(strenght)* de un texto o publicación en el sentido de Kemmeny, similar al concepto de «medida de la información» de Shannon. «Fuerza» es así la cantidad de información verdadera, tomando como unidades de información las proposiciones atómicas básicas. Un texto que contenga un conjunto de tres proposiciones básicas verdaderas tendrá una fuerza **s = 3**. Relacionando **s** y **x**, introduce a continuación el concepto de intensidad **i**, como «cantidad de información por unidad de materia **x**», es decir, **i = s/x**. Este concepto **i** es el que habría que poner en correspondencia con la «force et droiture de sprit» de Pascal. Se tomará, por tanto, a **i** como ordenada. [Constatemos, de pasada, cómo el concepto «mentalista» de «espíritu» ha sido traducido aquí por el concepto «fisicalista» de «publicación»]. Ahora bien, como de la definición anterior obtendremos, despejando **s**, la igualdad **s = i.x**, concluiremos que, en el plano determinado por las coordenadas **(x,y)**, el lugar geométrico de todos los puntos de igual fuerza **s** es una hipérbola equilátera **i = s (1/x)**: Oppenheim sugiere que cuando Pascal habla de «espíritus [publicaciones] amplios y débiles» y de «fuertes y estrechos» es porque presupone un principio de constancia. Es decir, como si Pascal se hubiera propuesto solamente comparar publicaciones de igual fuerza porque, de lo contrario, deberían haberse tam-

bién considerado las publicaciones «amplias y fuertes» y las «estrechas y débiles». Efectivamente (y puesto que **s** puede a su vez tener distintos grados), refiriéndonos a cada hipérbola «isodinámica», tiene sentido claro oponer publicaciones con elevado **x** y bajo **i** (amplias y débiles) y publicaciones con bajo **x** y elevado **i** (restringidas y fuertes), y también publicaciones equilibradas **x = i**.

Ahora bien, en el espacio constituido por estos conceptos (**x**, **i**, **s**) podemos construir un concepto nuevo, a saber, el concepto de «grado de concentración de la fuerza de una publicación», designado por γ, que señala la dirección en que se mueve una publicación (o un científico). Basta considerar los puntos de las hipérbolas equiláteras que pertenecen a una misma recta que pase por el origen. Esta recta contiene los puntos de diferente fuerza absoluta (s_1, s_2, ..., s_n) pero tales que formen el mismo ángulo φ_1 con el eje de las **X**, es decir, tales que la razón $i/x = \text{tag } \varphi_1 = \gamma$, sea la misma. Evidentemente, estas rectas, en tanto se diferencian unas de otras, señalan «direcciones distintas» que, con las hipérbolas equiláteras, forman un sistema de coordenadas polar hiperbólico. Estas rectas permiten comparar publicaciones de fuerzas absolutas diversas, pero proporcionalmente equiparables en cuanto a su interna composición de amplitud e intensidad. Un científico puede seguir la dirección «amplia y débil» (por ejemplo, la recta **A** de la figura) comparativamente con otra dirección «estrecha y fuerte» (la recta **B**). Oppenheim señala como sorprendente el hecho de que los conceptos de Pascal se hallen en esta relación geométrica y puedan, por tanto, redefinirse geométricamente. [Se trata de un isomorfismo sin duda interesante —particularmente por la prolongación en las rectas que cortan la hipérbola y la catacresis que generan—, pero muy común, entre las distancias del plano en más y menos y ciertos conceptos informáticos a los que previamente se les ha atribuido de modo intencional —en tanto no son efectivamente cuantificables— una expresión cuantitativa].

Ahora bien, hasta aquí el concepto de intensidad **i** ha sido tratado indeterminadamente. Pero este concepto puede desdoblarse en dos determinaciones, cuando consideramos ya dados dos planos diferentes en los cuales se configuran las proposiciones básicas y sus conjunciones (constitutivas de la dimensión **s**), a sa-



Representación, según Oppenheim, en coordenadas cartesianas (x, i = s/x) de las relaciones de los puntos de igual fuerza (s) correspondientes a un texto científico, mediante hipérbolas equiláteras i = s(1/x).

ber, el plano **O** de la observación (plano empírico) y el plano **T** de la teoría (plano teórico). La introducción *ex abrupto* de estos dos planos excusa a Oppenheim de una posible imputación de empirisimo radical, porque ahora resulta que las proposiciones básicas, constitutivas de la dimensión s, tanto pueden ser empíricas como teóricas (sin que sea preciso, para los efectos de este análisis, formular hipótesis sobre la génesis empírica o transempírica de estas proposiciones teóricas: simplemente se consideran dadas como tales en las ciencias correspondientes). Se reconoce simplemente una *fuerza teórica* y una *fuerza empírica* en los textos científicos que podríamos representar (siguiendo muy de cerca las ideas de Oppenheim) por **s(O)** y **s(T)** respectivamente. Por consiguien-

te, habrá que descomponer también el concepto genérico de intensidad **i** = **s/x** en dos determinaciones: la «intensidad empírica» **i(O)** = **s(O)/x** = **y** y la «intensidad teórica» **i(T)** = **s(T)/x** = **z**. De aquí: **s(O)** = **x.y**; **s(T)** = **x.z**. La intensidad empírica se mide por el número de observaciones empíricas (proposiciones) por predicado; la intensidad teórica se mediría por el número de hipótesis atómicas (es decir, de proposiciones atómicas que no sean empíricas) por predicado. La intensidad total **i** resultará de la composición polinómica (aditiva) de sus partes [aunque podría sugerirse la pertinencia de una composición multiplicativa, si suponemos que la anulación del plano teórico incluye también la del plano empírico —«no hay hechos sin teorías»— y recíprocamente]. No obstante, la interpretación polinómica se corresponde muy bien con la naturaleza alternativa del género con respecto de sus especies: **i** = **i(O)** + **i(T)**. En la construcción de Oppenheim, la fuerza empírica de un texto es sólo la fuerza de su parte empírica, mientras que la fuerza teórica se concibe como la diferencia entre la fuerza total **S** y la empírica (se supone que podríamos medir la fuerza total **S** según el número genérico de proposiciones básicas), **T** = **S-O**. Cuando desdoblamos el concepto de **i** en **i(O)** = **y**, **i(T)** = **z**, en lugar de una única ordenada **i**, tendremos que considerar otros dos ejes **Y**, **Z** que descomponen la ordenada **i**, y que junto con el eje **X**, determinan un espacio de tres dimensiones; lo que no excluye la posibilidad de seguir considerando globalmente a **i**, por tanto, a γ, sea como la suma de **i(O)** + **i(T)**, sea genéricamente a partir de la fuerza total **S** (también cabría distinguir γ_1 y γ_2). El lugar geométrico de los textos científicos de igual fuerza no será ahora una curva sino una superficie hiperbólica. Habrá que considerar ahora el ángulo γ_2 que se forma entre los ejes **Y** = **i(O)**, **Z** = **i(T)**. Pero tomando (de modo similar a como se hizo en la representación bidimensional al definir γ) la razón **T/O** = υ = **tag** φ_2 definiremos un nuevo concepto, el *grado de teorización* de un texto. υ no es lo mismo que **z** (intensidad teórica), porque un texto con gran valor **z** puede tener un υ menor, si tiene una gran cantidad de material empírico, y puede tener un υ muy grande, con **z** pequeño, si el texto tiene poca fuerza. En este sistema tridimensional (s, γ, υ) la dirección o tendencia de un texto científico estará determinada por γ (su grado de concentración) y por υ (su grado de teorización) juntos. La

relación de **i** con γ y **S** (la fuerza total) viene dada por la igualdad $\mathbf{i} = \sqrt{\upsilon.\mathbf{S}}$, que es una evaluación de la «fuerza y rectitud del espíritu». Los sistemas de coordenadas (**x**, **y**, **z**) y (**s**, γ, υ) son equivalentes: es posible definir cada valor de un sistema en términos del otro. Tenemos pues:

$\mathbf{S} = \mathbf{x}(\mathbf{y} + \mathbf{z})$; $\mathbf{z} = \upsilon\mathbf{y}$; $\mathbf{S} = \mathbf{x}(\mathbf{y} + \upsilon\mathbf{y}) = \mathbf{x}.\mathbf{y} + \mathbf{x}\upsilon\mathbf{y}$; $\mathbf{S}/\mathbf{y} = \mathbf{x}.\mathbf{x}\upsilon$;
$\mathbf{s} = \mathbf{y}(\mathbf{x} + \mathbf{x}\upsilon)$; $\mathbf{y} = \mathbf{s}/(\mathbf{x}.\mathbf{x}\upsilon) = \mathbf{i}.\mathbf{x}/(\mathbf{x} + \mathbf{x}\upsilon) = \mathbf{i}/(1 + \upsilon)$

Estos sistemas de transformación (lineales) manifiestan que las superficies de υ constante (grado de teorización constante) en el espacio de coordenadas (**x**, **y**, **z**) son planos que pasan por el eje **X**. También son planos las superficies de γ constante (grado de concentración constante), y pasan por el origen sin ser paralelas a ningún eje. La intersección de cualquier plano γ con cualquier otro υ en el octante positivo de (**x**, **y**, **z**) forman una línea recta que parte del origen y que puede interpretarse como la dirección media que un autor siguió en su publicación científica. La relación $\mathbf{i} = \mathbf{y} + \mathbf{z}$ implica que las superficies de **i** constante son planos paralelos al eje **X**. Para una publicación de $\upsilon = \mathbf{0}$, entonces $\mathbf{i} = \mathbf{y}$; y si $\upsilon = \infty$, entonces $\mathbf{i} = \mathbf{z}$.

(2) Sobre la reconstrucción de la distinción de Windelband entre nomotético/idiográfico.

Hasta aquí, el vocabulario del lenguaje científico de los textos ha sido entendido en términos de un «vocabulario de predicados» —ya sea un vocabulario taxonómico (TV), ya sea un vocabulario de atributos (AV)—. Pero, además, hay un vocabulario de individuos (IV) cuya amplitud **x** es siempre **0**. Y, sin embargo, las publicaciones pueden diferenciarse según las series de términos individuales a que hacen referencia. Parece conveniente tomar en consideración, pues, el volumen del vocabulario de individuos en una publicación científica. Este volumen **R** *(range)* se evaluará por el número de nombres propios o de descripciones definidas, siempre que tengan un *designatum* diferente (por ejemplo, «estrella de la mañana» y «estrella de la tarde» se contarán como uno). Se introduce el índice $\tau = \mathbf{R}/\mathbf{x}$, interpretado como *grado de tipificación* (proporción o razón del número de objetos individuales por predicado). Según este índice, una publicación que hable de pocos términos, pero los describa por múltiples predicados, es altamente individualizadora [aplicando este criterio caracterizaríamos nosotros la Teología de Escoto —que definía a

Dios por la infinitud radical— por la igualdad $\tau = 1/\infty = 0$]. Una publicación que habla de muchos términos individuales, utilizando pocos predicados, será altamente tipificadora. Los límites entre los que τ varía serán: para $\mathbf{x} = 1$ entonces $\tau = \mathbf{n}$ («$\mathbf{a}_1$ es un león», «$\mathbf{a}_2$ es un león», ...,«$\mathbf{a}_n$ es un león»); y para $\mathbf{R} = 1$ entonces $\tau = 1/\mathbf{n}$, que tiende a **0** al crecer **n** («$\mathbf{a}_1$ es un león», «$\mathbf{a}_1$ es un carnívoro», «$\mathbf{a}_1$ es inteligente», ...,«$\mathbf{a}_1$ es fiero»). Oppenheim intenta reexponer la distinción de Windelband a partir de los índices τ (grado de tipificación) y υ (grado de teorización). A primera vista —dice— parece que la distinción *nomotético/idiográfico* podría definirse por el grado conjunto de teorización y de tipificación, puesto que para definir lo nomotético serían condiciones necesarias y suficientes (1) un alto grado de teorización υ y (2) un alto grado de tipificación τ. Lo idiográfico se podría fijar por un grado bajo de υ y τ conjuntamente. Sin embargo, Oppenheim cree que estas definiciones no reconstruyen el sentido de la oposición de Windelband. Acaso Oppenheim quiere decir que Windelband entiende esta distinción como distinción entre dos tipos dicotómicos; pero como υ y τ varían independientemente, el criterio anterior nos daría una mera taxonomía, una combinatoria de situaciones (alto υ, alto τ, &c.) no ligadas internamente entre sí. Pero una publicación es idiográfica si consta de muchas proposiciones (tanto en el plano **O** como en el plano **T**) acerca de términos particulares. Luego una publicación puede ser idiográfica y tener un grado alto o bajo de teorización ($\upsilon = \mathbf{T/O} = \mathbf{z/y}$) y una publicación nomotética será aquella que tiene un alto grado de teorización, aquella que consta, sobre todo, de leyes universales (incluyendo las leyes estadísticas). Podrá referirse a un solo término individual (si muchas hipótesis son ejemplificadas o probadas por un solo caso) o a muchos: es decir, puede tener un grado alto o bajo de tipificación ($\tau = \mathbf{R/x}$). Según esto, una publicación idiográfica debe tener un grado bajo de tipificación; pero que tenga un grado bajo de tipificación τ no significa que sea idiográfica (podría tener, a la vez, una alta teorización υ). Y una publicación nomotética debe tener un alto grado de teorización υ, pero no porque lo tenga será nomotética (pues podría tener un bajo grado de tipificación). Por ello, para llegar a explicar por qué «nomotético» e «idiográfico» son contrarios, habrá que tomar en consideración algún otro criterio, por ejemplo, la

medida en que la fuerza de la publicación descansa en proposiciones universales o singulares. Cuando la publicación tiene fuerza principalmente en proposiciones universales, será nomotética; si en singulares, será idiográfica, cuando además tenga un grado bajo de tipificación o alto grado de individualización (si tiene grado alto de tipificación) no será ni idiográfica ni nomotética, lo que no excluye un cierto grado de teorización.

(3) Oposición entre las publicaciones «humanísticas» y «científicas»

Oppenheim se inclina a pensar la oposición entre publicaciones *humanísticas* y *científicas* como externa al método científico (extragnoseológica, diríamos nosotros). Estaría ligada, a lo sumo, a diferencias psicológicas, acaso en el sentido de la observación de Carnap según la cual los introvertidos tienden a ser más abstractos y teóricos, mientras que los extrovertidos tienden a ser más concretos y empíricos en el trabajo científico.

§16. *Juicio sobre la significación de los análisis informáticos para la Gnoseología*

El tratamiento informático de los textos científicos tiene, sin duda, una gran significación teórica en el contexto de la teoría de la comunicación y de la sociología del conocimiento. Pero aquí nos interesa una apreciación desde el punto de vista de la teoría gnoseológica de la ciencia. Ahora bien, los análisis del tipo del que hemos expuesto, sólo alcanzan una significación gnoseológica desde presupuestos gnoseológicos erróneos o inadecuados. Desde presupuestos gnoseológicos adecuados, estos análisis no son formalmente gnoseológicos, sin que con ello queramos decir, insistimos, que no posean el máximo interés en otros órdenes (e indirectamente, también en el gnoseológico).

El análisis de Oppenheim alcanza un significado gnoseológico cuando se supone que una ciencia puede ser reducida a una colección de proposiciones básicas verdaderas (empíricas o teóricas) vinculadas por conjunción; y, a su vez, que las proposiciones pueden ser reducidas al esquema de la aplicación de predicados monádicos a términos (individuales o universales). Se diría que Oppenheim procede desde un concepto atomístico de la cien-

cia, como si una ciencia pudiera definirse como una «conjunción de proposiciones predicativas verdaderas» (como «ciencia de predicados»). Pero las categorías gnoseológicas no se dejan reducir a predicados, proposiciones y conjunciones. Existen otras muchas figuras gnoseológicas y hay también que incluir en ellas a las proposiciones erróneas, lo que obliga a hacer de las ciencias totalidades mucho más complejas. Sin embargo, la ficción de que las proposiciones científicas son originariamente proposiciones atómicas de predicados monádicos está muy extendida y desfigura la verdadera estructura de la mayoría de las exposiciones científicas; como cuando en Aritmética se interpreta la argumentación por recurrencia como una inducción (aunque sea completa), precisamente porque se presupone que en esta argumentación tratamos de generalizar un predicado monario **P**, atribuido a algunos números particulares (**1**, **n**, **n+1**), a todos los números. Pero esta presuposición es muy superficial y, por ello, el nombre de «inducción matemática» debiera considerarse como una metáfora mal fundada (la llamada «propiedad **P**» no es ningún atributo, sino una relación —una ecuación— entre variables discretas; «valer **P** para **1**» no significa que **1** tenga una propiedad **P(1)**, sino que **1** es raíz de una ecuación, &c.).

Cuando se reconoce esta complejidad, el análisis informático sigue siendo posible, pero no como análisis gnoseológico, aunque pueda, eventualmente, recogerse alguna determinación interesante. Equivaldría a lo que comporta para la Morfología el análisis químico de un vertebrado: siempre es posible y necesario reducir su organismo a sodio, calcio o nitrógeno; pero con ello desaparecerán las «vértebras», los «tejidos» y los «órganos». El análisis químico supone ya dado el organismo, no lo reconstruye; el análisis informático de las ciencias las descompone en sus partes materiales, determinándolas según figuras de gran interés para ulteriores usos gnoseológicos, porque, sin duda, las propias figuras gnoseológicas han de reflejarse en el plano material a título, por ejemplo, de determinaciones genéricas cuantitativas. Pero las determinaciones cuantitativas de ciertas categorías gnoseológicas, como puedan serlo los conceptos de nomotético e idiográfico para ciertas saturaciones en los índices υ y τ, no pueden confundirse con un análisis formal gnoseológico.

Y sobre la naturaleza científica de muchos de estos análisis

informáticos (aun cuando no se les quiera hacer pasar por análisis gnoseológicos estrictos) también cabe presentar fundadas reservas. ¿Hasta qué punto es adecuado equiparar los análisis informáticos de las ciencias con los que las ciencias físicas practican en sus propios campos? Es cierto que se introducen conceptos matemáticos, que se construyen definiciones rigurosas, intencionalmente dirigidas a una medición de los textos científicos; pero también es cierto que todos estos artefactos son prácticamente irrelevantes en el análisis de los textos científicos, porque las unidades (*imps*, cantidad de verdades por cantidad de predicados, &c.) son artificiosas, y porque no hay relaciones estables. Ocurre como con las cuantificaciones fundadas en las unidades *bits,* muy útiles cuando se aplican a un lenguaje simbólico *ad hoc,* pero puramente especulativas cuando se aplican al lenguaje ordinario. Las unidades consideradas en la medición de las ciencias, no solamente se refieren a dimensiones «corticales» de las mismas, sino que afectan a fracciones arbitrarias de su cuerpo real; o bien son incluso inaplicables: el espacio constituido por los ejes **i**, **x** nos impide medir **i**, porque **i** viene dado a partir de **s**, y difícilmente podemos medir **s** a partir de **i** sin incurrir en círculo. Podemos recurrir, sin duda, a índices estimativos, pero estos serían muy poco o nada fiables. En cualquier caso, y dado que no hay verdadera construcción, los análisis informáticos de la ciencia, del estilo de los que hemos presentado, parecen reducirse a una taxonomía de las publicaciones según criterios tan laxos, muchas veces, como el de «muy teóricas» o «muy empíricas». Sin embargo, esto no suprime el interés gnoseológico de este tipo de análisis. Aunque los conceptos introducidos intencionalmente con fines métricos no sean después, efectivamente, mensurativos, no por ello dejan de ser conceptos, cuya construcción, auxiliada por la Geometría, nos depara una «forma de concepto» más rigurosa que la de los conceptos analizados sin estos recursos. Cuando a partir de la definición de $\mathbf{i} = \mathbf{s}/\mathbf{x}$ obtenemos la igualdad $\mathbf{s} = \mathbf{ix}$ y de ahí pasamos a la representación en diagramas en los cuales el lugar geométrico de los puntos **s** iguales entre sí es una hipérbola, iniciamos una suerte de *catacresis,* un isomorfismo abierto en el que las relaciones geométricas nos permiten analizar, determinar y vincular muchas situaciones de los textos científicos (por ejemplo, la fuerza y la amplitud, en el sentido

de Pascal, como conceptos referidos a los textos de igual fuerza) que directamente permanecerían amorfas o en la sombra. Pero, en todo caso, estas relaciones configuradas por el isomorfismo ejercido (catacresis) deben ser recuperadas en la esfera de los textos, y la recuperación puede tener muchos grados. Aunque los grados que se alcancen sean muy bajos y genéricos, no por ello son despreciables; porque ellos pueden ser de por sí aclaradores y, en todo caso, recorrerlos es tanto como explorar un camino necesario para poder medir la verdadera frontera entre la Gnoseología y lo que no es exactamente análisis gnoseológico, aunque lo parezca.

Capítulo 5

El enfoque epistemológico

§17. *Epistemología y Gnoseología, ¿quaestio nominis?*

Hacemos equivalente, en esta obra, el término «Epistemología» a la expresión «Teoría del conocimiento» (traducción de la *Erkenntnistheorie* acuñada por E. Reinhold en 1832[64]), reservando el término «Gnoseología» para la «Teoría de la ciencia». Reconocemos los peligros de guiarnos por estas equivalencias; y no es el menor el que se deriva de la engañosa apariencia que un término «compacto» como es el de «Epistemología» envuelve (por analogía con los términos «Geología» o «Biología») en cuanto supuesto nombre de una disciplina exenta y más o menos cerrada. No es este el caso; y no porque el nombre de Epistemología no denote, en ciertos contextos, una disciplina relativamente cerrada y exenta, positiva, sino porque también denota, en otros

[64] La cuestión es discutida por los historiadores (ya H. Vaihinger en 1876 publicó el artículo *Über den Ursprung des Wortes 'Erkenntnistheorie'*). Cristián Ernesto Teófilo Reinhold (1793-1855), hijo del también filósofo alemán Carlos Leonardo Reinhold (1758-1823), publicó en 1832, en Gotha, su *Theorie des menschlichenvermogen und Metaphysik,* en donde utiliza 'erkenntnisstheoretisch' y 'Erkenntnisstheoretiker'. De cualquier modo el término tambien había sido utilizado, informalmente, en la *Historia de la Filosofía* de Guillermo Teófilo Tennemann (1761-1819); y en el *Kant* de Beneke (1832), pero referida a la «teoría del conocimiento» de Kant. Otros consideran (por ejemplo Cassirer) que como sintagma designador de una disciplina aparece utilizada por primera vez en el escrito de Eduardo Zeller, *Über Bedeutung und Aufgabe der Erkenntnistheorie,* 1862.

contextos, que además tienen prioridad histórica —según veremos más adelante— un haz de cuestiones filosóficas no exentas a las que sería inadecuado darles el nombre de una supuesta disciplina «exenta». Por ello, preferimos utilizar los adjetivos correspondientes que, por sí mismos, no nos comprometen directamente en peligros semejantes (aunque sí, sin duda, en otros): *epistemológico* significará aquí «todo lo que tiene que ver con las teorías del conocimiento»; *gnoseológico* significará aquí «todo aquello que tenga que ver, a un nivel determinado, con las teorías de la ciencia».

Es preciso reconocer, desde luego, que estas convenciones no son seguidas siempre; más aun, con frecuencia se utilizan los términos *epistemológico* y *gnoseológico* como intercambiables y, a veces, incluso algunos prefieren invertir nuestro convenio, reservando «epistemológico» para lo concerniente a la teoría de la ciencia y «gnoseológico» para lo concerniente a la teoría del conocimiento. Alguien podría pensar, por tanto, que estamos ante una simple cuestión de nombres, una cuestión que sólo se resuelve mediante una estipulación aceptada por todos o, por lo menos, explícitamente propuesta; y que hasta que el convenio se establezca, lo mejor es dejar que cada cual use los términos a su albedrío, con tal que proceda claramente. Pero quien así piensa es porque, o bien mantiene posiciones indefinidas, confusas o eclécticas sobre el asunto[65], o bien porque mantienen posiciones muy definidas (por ejemplo, la reducción de la Teoría de la ciencia a Teoría del conocimiento, o recíprocamente) desde las cuales pierde importancia la distinción[66]. Sin embargo, la consideración de estas posiciones, en tanto se oponen a otras para las cuales —y es nuestro caso— la distinción entre Teoría del conocimiento y Teoría de la ciencia tiene un sentido filosófico absolutamente central, sería suficiente para dudar de que nos encontremos ante una mera cuestión de nombres: podrá ser irrelevante permutar los significados atribuidos a estos dos nombres, pero no es irrelevante el mantener la distinción (por medio de estos significantes, o de otros cualesquiera) entre los significados que les corresponden (Teoría del conocimiento y Teoría de la ciencia).

[65] Tadeusz Kotarbinsky, *Gnoseology*, Pergamon Press, 1966; C. Prelat, *Epistemología de las ciencias físicas*, Espasa-Calpe, Buenos Aires 1948.

[66] Nos referimos, por ejemplo, a la *Epistemología genética* de Piaget.

Suponemos que la Teoría del conocimiento gira en torno a la idea del *conocimiento,* en tanto esta idea viene determinada por las ideas de *sujeto* y de *objeto.* (Para los casos en que se defienda la posibilidad de un «conocimiento sin objeto», circunscrito a sujeto puro —sea este sujeto puro de naturaleza divina, el *noesis noeseos* de Aristóteles, sea de naturaleza humana, el *solum ipse* de Schubert-Soldern—, podríamos presentar tal posibilidad como el caso límite del «sujeto que es su propio objeto de conocimiento», es decir, como una idea límite obtenida a partir de la distinción entre sujeto y objeto). La Teoría de la ciencia, en cambio, gira en torno a la idea de *ciencia,* en tanto que idea determinada por las ideas de *materia* y *forma.* Es innegable que la Teoría del conocimiento y la Teoría de la ciencia, incluso así definidas, no son independientes; sus líneas respectivas se entrecruzan por muchos puntos. Así, también en las ciencias hay que contar con sujetos y con objetos; hablamos de «conocimiento científico». Y si la idea de ciencia no puede disociarse enteramente de la idea de verdad o de validez, tampoco la Teoría del conocimiento puede hacerlo. Precisamente uno de los criterios más comunes —aunque muy confuso— para diferenciar la Psicología (en cuanto Psicología cognitiva) y la Epistemología, es el criterio de la verdad: mientras que la Psicología se interesa por el conocimiento de un sujeto, ya sea este conocimiento verdadero ya sea erróneo, y esto suponiendo que la expresión «conocimiento erróneo» sea algo más que «círculo cuadrado» (incluso la Psicología parece tener una preferencia por el análisis de los mecanismos congnoscitivos ilusorios), la Teoría del conocimiento se interesa por el conocimiento verdadero, por ejemplo, por la validez del conocimiento, y no sólo por su origen psicológico. Pero aun concedidas las innegables intersecciones entre los campos de la Teoría del conocimiento y de la Teoría de la ciencia, subsiste la cuestión de las relaciones entre sus campos respectivos, cuestión que depende de la idea de conocimiento y de la idea de ciencia que se mantenga. En efecto, y ateniéndonos a lo principal:

a) Si sobreentendemos que el conocimiento es un proceso, un acto, acaso una relación entre el sujeto y el objeto, tomados en toda su generalidad, y sobreentendemos que ciencia es tanto como «conocimiento científico» (por tanto, un conocimiento que circunscribe el sujeto a la subclase de los sujetos «sabios» o «ex-

pertos», y circunscribe el objeto a la subclase de los «objetos tratados por las disciplinas científicas»), entonces diremos que la Teoría de la ciencia es sólo una especificación de la Teoría del conocimiento; entre Epistemología y Gnoseología mediará la relación del género a la especie, lo que es tanto como suponer que la Teoría de la ciencia sigue siendo Teoría del conocimiento, y que cuando aplicamos el adjetivo «epistemológico» a las cuestiones «gnoseológicas» no hacemos sino ejercitar una posibilidad trivial y en cierto modo «inofensiva», si se quiere, burocrática. Tan sólo en el caso en el que se mantuviese la tesis radical según la cual el conocimiento científico es el único conocimiento —la tesis de que no cabe hablar de conocimiento no científico y que un conocimiento «confuso y oscuro» no es ni siquiera conocimiento (una tesis cartesiana renovada, a su modo, hace años, por Gaston Bachelard: «una experiencia científica es una experiencia que contradice a la experiencia común[67])»— cabría considerar equivalentes los términos de Gnoseología y Epistemología, o bien, extender el concepto de la Gnoseología a todo el campo denotado por la Epistemología.

b) Pero si se sobreentiende que la idea de conocimiento no sólo no se superpone (en extensión) a la idea de ciencia, sino que tampoco se superpone a ella (en intensión), como el género a la especie; y ello porque mantenemos una idea de la ciencia tal que no sea posible decir, sin más, que «ciencia» equivalga a «conocimiento científico» —por nuestra parte mantenemos que la ciencia, en un sentido primario, no es ni siquiera conocimiento y, por tanto, que «conocimiento científico», aunque no es la clase vacía, es sin embargo algo derivado de la ciencia—, entonces es evidente que la distinción entre Teoría del conocimiento y Teoría de la ciencia, entre lo epistemológico y lo gnoseológico, comenzará a tener una importancia principal y un significado dialéctico. Porque al no relacionarse lo epistemológico y lo gnoseológico sin más, como el género y la especie (recta), resultará que cuando contemplamos las cuestiones gnoseológicas desde la perspectiva epistemológica, no solamente estamos abstrayendo algunas determinaciones cogenéricas (manteniendo intactos, acaso, los ca-

[67] Bachelard, *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*, pág. 13.

racteres generales), sino que estamos probablemente deformando o anegando la estructura misma de la ciencia (en el supuesto de que esta estructura sólo oblícuamente pudiera interpretarse como una especie —«conocimiento científico»— del género «conocimiento»).

La discusión precedente demuestra al menos, nos parece, que no estamos ante una mera cuestión de nombres cuando distinguimos la Epistemología de la Gnoseología; y que hablar de Epistemología de la ciencia puede tener significados muy diferentes, y no sólo el genérico del «Teoría del conocimiento científico», y aun incompatibles entre sí (tiene sentido, por supuesto, hablar de una Teoría del conocimiento científico; pero esta teoría no sería gnoseológica e incluso sería incompatible con muchas teorías gnoseológicas). Y si, en particular, y una vez que hemos interpretado la distinción entre Teoría de la ciencia y Teoría del conocimiento como una distinción dialéctica, hemos asignado el término «Gnoseología» a la Teoría de la ciencia (tal como la entendemos), es precisamente debido a que el término «Epistemología» nos pareció reservado, por ciertas teorías del conocimiento, que, aunque culminaban en el conocimiento científico, presentaban este conocimiento como la expresión acabada del conocimiento en general (tal es el caso de la *Epistemología genética* de Jean Piaget), o incluso como el conocimiento por antonomasia (tal es el caso del *Psicoanálisis epistemológico* de Gaston Bachelard). Desde nuestra perspectiva, los análisis *epistemológicos* de las ciencias, de Piaget —cuya importancia damos por supuesta (y a ellas, en lo que tienen de Psicología, nos hemos referido ya en el Capítulo 2)—, no se mantiene en el terreno gnoseológico, aunque vayan referidas a las ciencias como un «objeto material»; consideraciones similares haríamos respecto del «psicoanálisis» de las ciencias de Gaston Bachelard.

Por lo demás, reconocemos también que pueden citarse muchos ejemplos en los cuales el rótulo «Epistemología» cubre estudios propiamente gnoseológicos (en nuestro sentido); pero también es cierto que en la mayor parte de los casos, la perspectiva gnoseológica estricta no se mantiene de modo sostenido, consciente o sistemático. El denso tomo de la *Encyclopedie de la Pleiade*[68] diri-

[68] J. Piaget (dir.), *Logique et connaisance scientifique. Epistemologie des sciences humaines,* Gallimard, París. Encyclopedie de La Pleiade.

gido por el mismo Piaget es una colección de trabajos epistemológicos («Epistemología de las Matemáticas», «Epistemología de la Física», «Epistemología de la Lingüística», &c.), en el cual, cada autor, se lanza al «análisis epistemológico» de la ciencia de su elección como Dios le da a entender, sin que pueda hablarse de una metodología o de una problemática comunes. Así, por ejemplo, en la «Epistemología de la Lingüística» firmada por Leo Apostel, se dice que el objeto de la epistemología de la lingüística es el lingüista mismo (lo que nos recuerda esa «relectura más perspicaz» que recomienda Bachelard de la *Historie naturelle* de Buffon y que consistiría en «observar al observador, adoptando la actitud de un psicoanalista al acecho de las razones irrazonadas»); de hecho, los análisis de Apostel, en el lugar citado, son una mezcolanza de exposiciones de diversas teorías de los lingüistas sobre el habla —como acción—, y hasta de una sumaria historia de la lingüística (en la que, por cierto, se demuestra que Apostel no ha leído el *Crátilo)*; sin duda Apostel suscita, de vez en cuando, cuestiones estrictamente gnoseológicas (por ejemplo, a propósito de Harris), pero de forma tal que ellas quedan «anegadas» de inmediato en su perspectiva ecléctica.

En resolución, el enfoque gnoseológico, tal como lo entendemos aquí, no es una mera especificación, para el caso del conocimiento científico, del enfoque epistemológico; es un enfoque *sui generis* que no puede siquiera presentarse como perspectiva que haya de darse con posterioridad a la Epistemología, puesto que tiene una conformación independiente, aun cuando después, aunque oblicua y regresivamente, haya de tomar contacto ineludible con la perspectiva epistemológica, con la Teoría del conocimiento.

§18. *La perspectiva epistemológica*

«Epistemología» (acabamos de decir) es un nombre engañoso, porque sugiere ser rótulo de una disciplina compacta y exenta —como Biología o Geología—, cuando esto no es así; pues este nombre denota a todo tipo de cuestiones, de naturaleza filosófica, que puedan plantearse en torno al conocimiento —y que, por consiguiente, según la filosofía de referencia, habrá que in-

sertar unas veces en la Metafísica («Metafísica crítica» se decía hace unos años en círculos neoescolásticos), otras veces habrá que considerarla como «filosofía propedeútica» (en círculos kantianos y neokantianos), y otras veces (en círculos hegelianos) habrá que considerarla como «Fenomenología del Espíritu»—, pero también denota una disciplina científica (o por lo menos, un proyecto de disciplina científica) que suele presentarse como heredera de la Teoría filosófica del conocimiento a la que pretende sustituir y contra la cual, por tanto, suele dirigir sus ataques «institucionales» (que necesita para afirmar su propia identidad positiva). En todos los casos cabe hablar de «perspectivas epistemológicas» para el análisis del conocimiento en función de las ideas de sujeto y de objeto; pero dadas las enormes diferencias, parece imprescindible proceder a una clasificación de estas «perspectivas epistemológicas», por lo menos, en dos grandes grupos: En el primero, pondremos a todas las teorías del conocimiento de naturaleza filosófica que, en modo alguno, pueden considerarse partes de una supuesta disciplina denominada «Epistemología filosófica», por cuanto la unidad de estas teorías es, sólo, a lo sumo, meramente polémica (cada una de estas teorías —realismo crítico, idealismo, escepticismo, &c.— se presenta siempre enfrentándose a las demás). En el segundo grupo pondremos a las teorías del conocimiento que tienen voluntad de cristalizar como una disciplina científica, dotada de un programa unitario y preciso en sus líneas generales (que no excluye la posibilidad de variantes o de escuelas en su ejecución). Hablaremos, respectivamente, de Teoría (filosófica) del conocimiento (o de Filosofía epistemológica) y de Epistemología positiva (o de Epistemología del conocimiento).

Las relaciones entre estos dos tipos de enfoques epistemológicos son muy complejas: los proyectos para una Epistemología positiva (que incluyen el designio de diferenciarse de la Teoría filosófica del conocimiento, autoconcibiéndose, ya sea como Psicología, ya sea como Biología), tienen una fecha relativamente reciente; sin duda, y aun con muchos precedentes, hay que citar, como obra fundacional en esta dirección, la *Introduction a la epistemologíe genétique*[69] de Jean Piaget (entendida como discipli-

69 Piaget, *Introduction a la Epistemologie genetique*, PUF, París 1950, 3 vols.

na psicológica *sui generis;* psicología humana evolutiva que culmina en el conocimiento científico) por un lado, y, por otro (en cuanto disciplina biológica), a la *Evolutionäre Erkenntnistheorie* de Gerhard Vollmer[70]. Advertimos que estamos hablando del origen de disciplinas que apelan, como a una denominación característica, al término «Epistemología» o «Teoría del conocimiento» (incluso Biología), pero adjetivadas («Epistemología genética», «Teoría del conocimiento evolucionista», o bien «Epistemología evolucionista» o incluso «Biología del conocimiento»: *Evolutionary Epistemology* de Donald Campbell[71] o *Biologie der Erkenntnis* de Rupert Riedl[72]); por tanto, no queremos decir que no haya unas líneas precisas de precedentes metódicos o doctrinales, aun cuando estos precedentes no se hayan siempre concebido como disciplinas exentas, ni siquiera a veces como disciplinas delimitadas ante la filosofía. Es el caso de los estudios sobre la inteligencia infantil de los que partió Piaget —Binet, Claparède, &c.—, o bien el caso del ya clásico informe sobre Biología del conocimiento de Konrad Lorenz, «La teoría kantiana del *a priori* desde el punto de vista de la Biología actual», 1941[73]; también el de los trabajos de Karl Popper incluidos en *Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista*[74]. Los promotores de estas nuevas disciplinas positivas suelen guiarse por el esquema gremial-institucional que presenta a las ciencias particulares como hijas-sucesoras de la filosofía (a la que, en consecuencia, «agradecen los servicios prestados»); y así, estos promotores parecen creer, en general, que han logrado positivizar los planteamientos «metafísicos» de los filósofos (Leibniz, Kant) a los que suelen citar, sin embargo, constantemente. En esta línea destacan, por su

[70] Gerhard Vollmer, *Evolutionäre Erkenntnistheorie,* Hirzel, Stuttgart 1975

[71] Donald Campbell, «Evolutionary Epistemology», en P. Schilpp (ed.), *The Library of Living Philosophers. Vol. 14, I y II: The Philosophy of Karl Popper,* Open Court, Lasalle 1974, Vol. I, págs. 413-463, 1974

[72] Rupert Riedl, *Biologie der Erkenntnis,* Verlag Paul Parey, Berlin y Hamburgo 1981. Trad. española, *Biología del conocimiento. Los fundamentos filogenéticos de la razón,* Labor, Barcelona 1983, vid. Max Delbrück, *Mente y materia, ensayo de epistemología evolutiva,* Alianza, Madrid 1989, págs. 129-131.

[73] Konrad Lorenz, «Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie», en *Blätter für Deutsche Philosophie,* 1941, 15, págs. 94-125. e incluido en la otra cara del espejo, Plaza Janes, Barcelona 1980,

[74] Popper, *Objetive knowledge an objetive approach* (1972), trad. española, Tecnos, Madrid 1976.

infantilismo, las simplistas puntualizaciones «irenistas» de Rupert Riedl («... los filósofos estaban dispuestos en otros tiempos a elegir la muerte antes que abjurar... pero también esto ha caído en desuso»; o bien, cuando Riedl, adhiriéndose a Albert Schweitzer —pero también sintiéndose cerca de Pablo VI o de Julián Huxley— formula así sus ideales de humanismo político y filosófico: «... nosotros somos vida, que busca certeza, junto a otra vida, que también busca certeza»). A nuestro juicio, sin embargo, el esquema por el cual debemos guiarnos para establecer las relaciones entre filosofía y ciencias positivas es el inverso. Hay que partir, primero, de ciencias o técnicas más o menos constituidas para después, como en un *regressus* sobre los límites de estas ciencias o tecnologías, encontrarnos con la filosofía. En el caso que nos ocupa, este proceso aparece enmascarado; parece que hubiera tenido lugar, en realidad, el proceso inverso: *primero* Kant, el filósofo, con sus formas *a priori* de una sensibilidad y un entendimiento cuasi metafísicos (puesto que el sujeto trascendental —que no es ni siquiera un sujeto individual corpóreo, sino condición de su posibilidad— no está situado en el espacio ni en el tiempo); *después* Lorenz, con sus formas *a priori,* que tampoco se confundirán con el sujeto individual, puesto que son condiciones de su posibilidad (aunque ya no están soportadas por un sujeto metafísico, sino por un sustrato biológico, el genoma de la especie: las formas *a priori* de la ontogenia individual serían formas *a posteriori* de la filogenia específica). Ahora bien, se comprende que este esquema relativo a las relaciones genéticas de la ciencias respecto de la filosofía implica demasiados supuestos como para aceptarlo sin reservas y no es este el lugar de discutirlo[75]. Me limitaré, por tanto, a postular el esquema opuesto, suponiendo que los fundamentos de la epistemología positiva son previos a los de la teoría filosófica del conocimiento o independientes de ellos (sin perjuicio de que se nos presenten, en las versiones que hemos citado, dados en el seno de coordenadas kantianas, leibnicianas o platónicas). Pero esto equivale a buscar los precedentes de Lorenz, de Vollmer o de Riedl, no tanto en Kant cuanto en Darwin o, simplemente, en las tecnologías de la do-

[75] Gustavo Bueno, *La metafísica presocrática* y *El papel de la filosofía en el conjunto del saber,* Ciencia Nueva, Madrid 1970.

mesticación de los animales, o en las de la educación de los niños. Las cuestiones propias de la teoría filosófica del conocimiento se plantearían después y a partir de un «horizonte epistemológico positivo». (Naturalmente, en los cursos sucesivos del pensamiento, las corrientes que manaban de fuentes positivas confluirán con ideas que proceden del reflujo del *regressus* filosófico, pero ello no tendrá por qué hacernos suponer que no siguen manando las fuentes positivas, y acaso por nuevas bocas). Reconocemos, de este modo, la posibilidad del paso de la ciencia positiva (de la Epistemología positiva) a una reflexión filosófica, que, por tanto, habrá de tener en cuenta los resultados de esa ciencia; en cambio, consideramos prácticamente imposible mantener abiertos, sin romperlos, los cauces racionales por los que puedan fluir las aguas de la Filosofía del conocimiento hacia la Ciencia del conocimiento (brevemente: de Kant a Lorenz), puesto que este flujo sólo parece viable a costa de cegar, por arcaicos, los cauces filosóficos.

Esto nos obliga a redefinir los términos dentro de los cuales es posible fijar unos objetivos precisos y unívocos (por genéricos que ellos puedan ser) a la Epistemología positiva, así como también a ofrecer las líneas a través de las cuales los términos de la Epistemología positiva comienzan a ser desbordados en la reflexión filosófica.

A. Los términos de la «Epistemología positiva»

A nuestro juicio, el proyecto de una Epistemología positiva —de una teoría positiva del conocimiento como proceso, acto o relación que tiene lugar entre el sujeto cognoscente o sujeto epistémico y el sujeto conocido— puede tomar forma cuando (para decirlo del modo más abstracto y menos comprometido que nos sea posible) acotamos el espacio constituido por el *sujeto* y el *objeto* del conocimiento, cuando definimos, por criterios positivos, sujeto y objeto y logramos establecer un criterio de descomposición (sincrónica o diacrónica) del sujeto, en planos, momentos o fases (con lo cual, el sujeto viene a convertirse en nombre de una clase o estados de sujetos: $S_1, S_2, S_3, \ldots, S_n$) tales que el objeto pueda a su vez refractarse o descomponerse en ellos ($O_1, O_2, O_3, \ldots, O_n$), así como recíprocamente (estableciendo criterios de descomposición del objeto en planos, fases, &c. tales que

puedan coordinarse con planos o fases del sujeto). Las tareas de la Epistemología positiva podrían definirse de este modo: una *resolución* del sujeto (objeto) en sus componentes o fases seguida de una *recomposición* del objeto (sujeto), es decir, una resolución-recomposición del objeto por medio de los momentos o fases del sujeto y recíprocamente. La versión más «compacta» de este proyecto, aunque no la única, sería aquella que fuera capaz de proceder descomponiendo el sujeto en fases o grados sucesivos (desde **0** a **1**), de suerte que la recomposición adopte la forma de un desarrollo evolutivo; esto determinaría a la Epistemología positiva como «Epistemología genética» (si el sujeto se restringe al horizonte humano) o como «Epistemología biológica» (si el sujeto se amplía a un horizonte animal).

De dos modos encontramos, en efecto, este programa generalísimo puesto en marcha: según el modo de la «Epistemología genética» (el de Piaget, por ejemplo) y según el modo de la «Epistemología evolutiva» (el de Vollmer, por ejemplo). Cada uno de estos modos seguirá los caminos ya trazados secularmente, como hemos dicho, por las tecnologías pedagógicas o por las tecnologías de la doma y cría de los animales, y ello debido a que tales tecnologías se mantienen justamente en el mismo horizonte positivo que hemos asignado a la Epistemología, a saber: un horizonte acotado por un sujeto considerado en grado **0** (el sujeto ineducado, amorfo, respecto de los objetivos con los que se le quiere moldear) y un sujeto que, tras una serie de fases obligadas, logra alcanzar el conocimiento o el dominio, en el grado **1** de los objetos que se le habrán ido ofreciendo o administrando también fásicamente. (De todos modos, hay que puntualizar que el grado **0** del sujeto de referencia es amorfo, pero no de un modo absoluto, puesto que él está definido necesariamente según ciertas formas que ejercen la función de formas *a priori* en el proceso de la educación o de la domesticación: es imposible enseñar a volar a un animal sin alas; las alas son «formas *a priori*» anatómicas a efectos de una doma de aves en un tipo de vuelo determinado).

(1) La Epistemología genética parte de una definición positiva del sujeto epistémico atenida al campo de la especie humana: el «sujeto epistémico» de Piaget es un niño recién nacido (por tanto, un sujeto corpóreo). Asimismo, la Epistemología genética (llamada especial o restringida) parte de una definición positiva del

objeto final del conocimiento como sistema de referencia, a saber, el estado del saber admitido en el momento de la investigación[76]. La Epistemología genética se propone pues, como disciplina positiva, establecer las series evolutivas del desarrollo del sujeto epistémico desde su grado **0** hasta el grado **1** (que es aquel en el que ha madurado el grupo de Klein, INRC, hacia los 14 años); este desarrollo es, en todo caso, un desarrollo psicológico (y por eso hemos podido considerar a la Epistemología genética dentro de la Psicología evolutiva). Sin embargo, el desarrollo psicológico es a la vez epistemológico, en tanto ese desarrollo implica un *incremento* del conocimiento, que culmina en la asimilación de un objeto que desempeña el papel de una norma o canon de la verdad (del conocimiento verdadero, frente al ilusorio o mitológico propio de las fases infantiles). Ahora bien, Piaget tiene conciencia del carácter abstracto de ese que hemos llamado «sujeto en grado **1**»; pues tal sujeto —o tales sujetos— evoluciona en órbitas histórico-culturales dadas, por lo cual, según los diversos círculos culturales, así también los contenidos epistemológicos de esos sujetos psicológicos serán diferentes; y en la medida en que esos círculos culturales puedan considerarse como figuras dadas dentro de un movimiento único, en espiral, de la historia de la cultura podemos pensar (siguiendo el esquema de la «ley de la recapitulación» de la filogenia en la ontogenia) en la posibilidad de ensayar el análisis de las relaciones entre esas diversas órbitas en términos de las relaciones entre las fases de un mismo individuo, puesto que también «el desarrollo histórico de las ciencias constituye una fuente de datos reales que pueden analizarse en calidad de procesos de incrementos del conocimiento»[77]. De este modo, la Epistemología genética, desarrollada a escala psicológica, parece querer completarse como una Epistemología de las ciencias, desarrollada a escala histórica (según ya hemos visto en el Capítulo 2). El fracaso escandaloso de estos desarrollos «gnoseológicos» de la Epistemología genética (el tener que considerar a Aristóteles, respecto de Newton, como si estuviera en la relación de un niño del estadio **IIa** a otro del estadio **IIb**, por ejemplo) no desmerece en nada los logros asombrosos en su propio campo.

[76] Piaget, *Introduction...*, vol. 1, pág. 45.
[77] Piaget, *Introduction...*, vol. 1, pág. 27.

El programa de la Epistemología genética, cuando se mantiene en sus límites estrictos (psicológicos, no históricos) es perfectamente viable, en principio, sin que se le pueda objetar que se mueve dentro de un círculo vicioso que habría de condenarle a una esterilidad constitutiva. El «círculo» sólo puede verse como vicioso precisamente en la perspectiva de la Epistemología filosófica, es decir, cuando dejamos de atenernos a la consideración del conocimiento definido en función de una referencia dada (equivalente a lo que, en la Teoría de la relatividad restringida, podía ser la masa inercial galileana), sino que pasamos a la consideración del «conocimiento en general». Piaget tuvo plena conciencia de este tránsito, sólo que, en lugar de admitir que desbordaba los límites de su ciencia positiva, lo concibió, inspirándose en la Teoría de la relatividad general de Einstein, como una *generalización* de la Epistemología restringida, en virtud de lo cual el sistema de conocimiento que se tomó como referencia quedaría a su vez englobado en el propio proceso genético histórico objeto de la investigación. En una palabra, Piaget reconoce el círculo como inevitable e impuesto «por la naturaleza de las cosas»; es el mismo círculo (dice) de las relaciones sujeto/objeto, puesto que el sujeto sólo lo es en la medida en que conoce al objeto, y el objeto sólo lo es como «contenido de la conciencia» del sujeto. Pero si este reconocimiento es injustificado en la perspectiva filosófica (que no es una Epistemología genética generalizada) —y es aquí en donde mejor advertimos el influjo perturbador de la conceptuación de las ciencias como «sustitutos» de la filosofía—, sin embargo es justificable en la perspectiva de la Epistemología positiva, en tanto ella se atiene al «incremento del conocimiento», y no al conocimiento (a la manera —diríamos— como la Termodinámica se atiene al análisis de las variaciones de entalpía de un sistema dado, dejando de lado la cuestión de la entalpía absoluta que pueda corresponder al sistema). La Teoría filosófica del conocimiento, por tanto, no ha de entenderse sólo como una etapa anterior, precursora y oscura de la Epistemología positiva; sino justamente como el *regressus* respecto del horizonte de la Epistemología positiva (restringida) y, en particular, como crítica a esa Epistemología genética generalizada que Piaget se empeñaba en concebir como una prolongación de la misma ciencia positiva «cerrada en el círculo sujeto/objeto». Lo que nos importa aquí so-

bre todo es comprender por qué ese círculo, vicioso en una perspectiva filosófica, es sin embargo un dialelo constitutivo de una perspectiva positiva, como lo es la de la Epistemología genética. No es esta la ocasión para instituir un análisis del circularismo constitutivo de la Epistemología genética, en términos de la teoría del cierre categorial; nos limitaremos a indicar la razón fundamental por la cual el «circularismo» constitutivo de la Epistemología positiva no tiene por qué ser acusado *a priori* de estéril o de vicioso. Es ésta: que los procesos de *regressus (resolutiones)* y los de *progressus (compositiones)* que dibujan el gran círculo no tienen por qué concebirse como simétricos, como si ellos describiesen las mismas series o rutas en sentidos opuestos. Si así fuera, podríamos, desde luego, considerar estéril o tautológica toda la tarea, porque lo que «reconstruyéramos» después de la deconstrucción, sería lo mismo de lo que habíamos partido y según sus mismos pasos, como una película proyectada del revés respecto de la película proyectada normalmente. Pero esto no es así, o no tiene por qué serlo. Por ello, la descomposición del «objeto» puede remitirnos a determinaciones del «sujeto» que, sin embargo, tienen su ritmo y escala propios, sin perjuicio de sus correspondencias; por así decir, no hay conmensurabilidad entre ambas perspectivas (la del sujeto y la del objeto) y, por ello, en sus desbordamientos mutuos, podemos alcanzar informes insospechados, nuevos, y no tautológicos[78].

(2) La Epistemología biológica ha de comenzar delimitando también su campo entre el sujeto y el objeto; sólo que, a diferencia de la Epistemología genética, amplía definitivamente este campo a la totalidad de las especies animales, y de los objetos constitutivos de los mundos de esas especies. El conocimiento se «refractará» en los conocimientos de los sujetos de cada especie para alcanzar la reconstrucción de sus mundos, pero de suerte que estas «refracciones» permanezcan, de alguna manera, comparables dentro del «campo unitario» del conocimiento. De este modo, aun cuando, en última instancia, el punto de referencia (que haría de la Epistemología biológica una Epistemología restringida) haya de ser el horizonte humano (el del sujeto humano y el de los objetos de su mundo), sin embargo, la heterogeneidad y va-

[78] Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas,* pág. 331.

riedad de las clases de sujetos y de objetos correlacionados que introducimos es tal que podría esperarse que las determinaciones obtenidas, tras las resoluciones y composiciones consiguientes, hayan de conducirnos a resultados diferenciados mucho más abundantes y significativos. De este modo, la Epistemología evolutiva seguiría la idea que ya formuló E. Mach cuando veía en la propia «Naturaleza» la realización del proyecto por el que Wiener pensaba poder escapar de las limitaciones particulares de nuestros sentidos y adquirir una visión de conjunto de una teoría física unitaria por medio de montajes artificiales de elementos nerviosos (similares a los que Kreidl había logrado reconstruyendo un «sentido magnético» en los crustáceos): el ojo humano sería sensible para las radiaciones infrarrojas, en lugar de serlo sólo para las de más corta longitud de onda (podrían construirse anteojos empleando lentes de ebonita). «Los sentidos han proporcionado *directamente* al hombre todo lo que el hombre ha podido aprender de la Naturaleza *antes* del empleo de las *herramientas*. Esto se expresa todavía bastante nítidamente en la división actual de la física, división cuyo origen es histórico y que comienza a quebrantarse pues no es más suficiente. Pero, desde que se sirve de herramientas, según la concepción de Spencer, se puede considerar a todos los aparatos de observación como prolongaciones artificiales de los sentidos, a todas las máquinas como una extensión artificial de los órganos del movimiento. En general, los órganos de los sentidos son órganos muy sensibles, a lo que se debe que ellos no reciban las excitaciones físicas como objetos inanimados, sino que las excitaciones ponen en libertad energías acumuladas en estos órganos, cosa que sólo sucede excepcionalmente en algunos aparatos de física, micrófono, relé telegráfico, &c. La sensibilidad de los órganos de los sentidos puede pues ser igualada en ciertos aspectos y hasta sobrepasada en otros, por los aparatos de física. El físico llega a medir reacciones tan delicadas que éstas habrían permanecido siempre desconocidas si no hubiese recurrido a artificios. La física conoce también el medio de reemplazar un sentido por los otros. Los métodos ópticos nos permiten ver los fenómenos sonoros e inversamente, podemos hacer sensibles al oído los fenómenos luminosos (métodos vibroscópicos, fotófono, &c.). El calor, que sólo es conocido inmediatamente por el sentido del tacto, viene a ser sensible al ojo con

la ayuda de un termómetro»[79]. También es cierto que Mach añade, poco después, una observación decisiva, que desborda el horizonte epistemológico y se sitúa de hecho en la perspectiva gnoseológica: «Pero esto no impide a nuestras teorías físicas ser independientes de la calidad particular de nuestras sensaciones. Hacemos la física excluyendo las variaciones del observador, practicando nuevas correcciones o eliminándolas en alguna forma. Comparamos los fenómenos físicos *entre sí* de manera de obtener únicamente la *igualdad* o la *desigualdad* de una reacción sensorial, pero la particularidad de la sensación no interviene más para la relación encontrada, expresada en ecuaciones. Aquí, el resultado de la investigación física viene a ser valedero no solamente para todos los hombres, sino también para seres dotados de otros sentidos, a condición de que nuestras sensaciones no sean para ellos sino las indicaciones dadas por una cierta especie de aparatos de física»[80].

El horizonte epistemológico delimitado por la Epistemología biológica constituye una plataforma positiva que obliga, por sí solo, a reformular posiciones propias de la filosofía espiritualista-idealista tradicional, que en el fondo, e inconscientemente, es dependiente de un antropocentrismo constitutivo; por ejemplo, los argumentos del idealismo inmanentista (inmanencia antropocéntrica, renovados en nuestros días por algunos intérpretes del llamado «principio antrópico») tendrían que ser en todo caso reformulados (en función de un «principio zootrópico») por el que podríamos llamar «argumento zoológico», merced al cual (para decirlo al modo de Schopenhauer, muy influido ya por este argumento) el «mundo, como voluntad y representación», no sólo es el mundo de los hombres, sino también el mundo de los animales. De esta manera, *es el «argumento zoológico» el que nos suministra la verdadera guía para la liberación del idealismo espiritualista:* si el mundo no se reduce enteramente a «mi representación» es debido a que en ese mundo figuran los animales, como una parte suya, con la cual me siento en continuidad (la continuidad con los demás hombres tiene lugar, antes que por

[79] Ernst Mach, *Conocimiento y error* (1905), edición española, Espasa Calpe, Buenos Aires 1948, pág. 127

[80] Mach, *Conocimiento y error,* págs. 129-130.

los mecanismos específicos subrayados por la filosofía espiritualista —«apresentación» de Husserl[81], &c.—, por los mecanismos genéricos desde los cuáles los otros hombres son, por de pronto, animales).

También la Epistemología biológica, en cuanto disciplina positiva, se mueve en el ámbito de un dialelo, o círculo constitutivo, porque el conocimiento que trata de analizar, y cuyo desarrollo y límites busca determinar, está ya predefinido globalmente para cada especie y para la especie humana. Pero este círculo no impide, sino que, por el contrario, hace posible que a través de las resoluciones y recomposiciones que lo dibujan puedan obtenerse determinaciones *diaméricas* del más grande significado, y que ningún planteamiento filosófico tendría derecho a dejar de lado como «asunto que en rigor permanece encerrado en su círculo». Sin duda, hay un círculo en el proceso de «explicación epistemológica» de la «construcción tridimensional» de las estructuras del espacio óptico a partir del análisis de la estructura del ojo como estructura a su vez tridimensional; pero el radio de este círculo comienza a dilatarse cuando se incorporan a él los conductos semicirculares del oído de los vertebrados, de la simetría bilateral, &c. Habremos descompuesto el espacio/tiempo relativista; pero la anatomía comparada nos permitiría en este caso establecer distintos niveles de conocimiento en función de estas descomposiciones, de suerte que pudiéramos medir, de algún modo, los límites del nuestro, del conocimiento humano. ¿Acáso no constituye materia de reflexión —por nueva que ella sea— la consideración de la posibilidad de hablar de una «composición por idempotencia», al menos parcial —es decir, una composición lógica, «autoformante»— en todos los casos de confluencia o cooperación de los órganos geminados de los sentidos (las señales procedentes de cada ojo, de cada oído, en general, de los diferentes pares nerviosos correspondientes, incluyendo el tacto), a diferencia de la «composición por adición» (o multiplicación) «heteroformante» en los casos de cooperación de órganos motores (como puedan serlo las dos manos arrastrando conjuntamente un peso)? Los «mecanismos psicológico-humanos de la abstracción» (a los que la filosofía tradicional daba una especial relevancia) habrán

81 Husserl, *Ideas*, §29.

de ser reinterpretados a la luz de los «mecanismos de filtro» que los etólogos, por ejemplo, atribuyen a una garrapata capaz de dejarse caer de lo alto ante los estímulos del olor del ácido butírico que desprenden los mamíferos, de cuya sangre se nutren, y del contacto con un cuerpo a 37°C. Este «filtro» podría ser visto como su forma *a priori* heredada; lo que contribuiría a dar luz sobre toda forma *a priori* que, si no es racional (en el sentido humano estricto), sí será *raciomorfa* (en el sentido de Brunschvicg y Riedl). Hay círculo, sin duda, en la explicación de los «mecanismos de adaptación al medio» de los programas innatos o formas *a priori* de un individuo animal mediante el *regressus* a los antecesores de su especie, a los que hay que suponer ya adaptados a ese mismo medio (nuestras categorías y formas de ver, estables, previas a cualquier experiencia individual —decía Konrad Lorenz—, se ajustan al mundo exterior por las mismísimas razones por las que el casco del caballo se ajusta, ya antes de su nacimiento, a la estepa, y la aleta del pez se adapta al agua aun antes de salir del huevo). Pero este círculo ampliado permite, por de pronto, desbordar la «inmanencia antropocéntrica» del fenomenismo kantiano de las formas *a priori,* porque las categorías *a priori* para cada individuo resultan ser, en realidad, *a posteriori* para la especie, en cuanto estructuras de conocimiento de un *filum* adquiridas por la experiencia, o en función de ella. Sin duda, aunque el fenomenismo, ampliado al radio zoológico, permanece intacto como alternativa filosófica, lo que la Epistemología biológica habrá logrado, por lo menos, es remover las pretensiones de unicidad epistemológica de una estructura tan rígida como la del fenomenismo antropocéntrico kantiano (dos formas *a priori* de la intuición y doce categorías del entendimiento), introduciendo nuevas alternativas epistemológicas (lo que, a su vez, implica consecuencias decisivas en orden al planteamiento del problema de las relaciones del mundo de los fenómenos y el mundo de la realidad, incluyendo el mundo de los noúmenos).

B. La «Epistemología filosófica»

La Epistemología positiva, según lo dicho, no puede considerarse como una disciplina que haya logrado, «por fin», reducir los problemas filosóficos a la condición de problemas «primerizos», mal planteados y sólo interesantes en tanto que barrunto

de futuros planteamientos científicos. Por el contrario, la Epistemología positiva, aunque impide —eso sí— que sigan planteándose ciertas cuestiones tal como se planteaban antes de su constitución, también es cierto que abre problemas nuevos, incluso, si se prefiere, los mismos o parecidos, pero mucho mejor precisados y determinados. Pero sería inadecuado interpretar la filosofía del conocimiento como una «superepistemología», como una «epistemología generalizada», puesto que su situación es otra. No es una ciencia más amplia, de síntesis, lo que podemos esperar, sino, ante todo, una crítica de las ciencias positivas (de sus límites) y un planteamiento de alternativas filosóficas (idealismo, realismo, escepticismo, &c.) que habrá que considerar dialécticamente y no en función exclusiva de los resultados positivos (diciendo, por ejemplo, que «después de los resultados de la Epistemología biológica se imponen las alternativas realistas»), sino en función también de otras coordenadas que pasan por lugares (ontológicos, lógicos) distintos de aquellos en los que se mueve la Epistemología. Muy especialmente, la Epistemología filosófica regresará sobre la misma oposición constitutiva **S/O**, no para prescindir de ella, sino para desarrollarla —incluso en el momento de analizar la Epistemología positiva— cambiándola de sentido, al sustituir **S**, por ejemplo, por $[\mathbf{S}_1, \mathbf{S}_2, \mathbf{S}_3, \ldots, \mathbf{S}_n]$ y **O** por $[\mathbf{O}_1, \mathbf{O}_2, \mathbf{O}_3, \ldots, \mathbf{O}_n]$, y la relación **S/O** como un *caput mortuum,* un fragmento que debe resolverse como inserto en complejos de relaciones del tipo $[\mathbf{S}_1, \mathbf{S}_2, \mathbf{O}_1, \mathbf{S}_1, \mathbf{O}_2, \mathbf{S}_2, \ldots]$.

En cualquier caso, carece de todo fundamento considerar la crítica filosófica de la Epistemología positiva o, en general, a las diferentes alternativas filosófico epistemológicas, como el contenido mismo de la Teoría de la ciencia (de la Gnoseología) —salvo que la ciencia se considerase definida como conocimiento y, mejor aún, como la única forma del conocimiento.

§19. *La teoría gnoseológica de la ciencia en cuanto contradistinta de la epistemología de la ciencia*

El enfoque epistemológico tiene potencia suficiente, desde luego, para aplicarse a las ciencias en tanto éstas son «construcciones de sujetos humanos» a través de las cuales estos sujetos

«incrementan» el conocimiento de su mundo; lo que ya no es tan obvio es que la «longitud de onda» del enfoque epistemológico, cuando se aplica a las ciencias, permita iluminar las estructuras más características de éstas. Podría ocurrir que aquello que el enfoque epistemológico nos pusiese delante de los ojos fuesen «líneas genéricas» (subgenéricas, incluso cogenéricas) respecto de otras líneas por medio de las cuales se habrán configurado estructuras del conocimiento humano (no científico) o animal. Líneas genéricas que, en todo caso, podrían conducirnos a descubrimientos importantes, abrirnos estructuras escondidas y, por así decir, «enterradas» en las formaciones específicas más complejas. Ocurre, en ocasiones, que muchos de los fenómenos observables en una estructura compleja dada, y que parecen «expresiones específicas» de esta estructura, pueden «aislarse» como efecto de ciertos factores o líneas genéricas que atraviesan la estructura compleja o que actúan a través de ella; en estos casos, el «enfoque genérico» puede tener un rendimiento mayor o dar lugar a análisis más finos de aquellos que pudieran obtenerse de un «enfoque específico» (muchas propiedades, ritmos de evolución, &c., observados en el proceso de la circulación de la sangre de un mamífero —y que podrían suponerse derivados de su compleja estructura orgánica— hay que explicarlos en función de relaciones propias de los sistemas hidrodinámicos; el radio promedio de una célula esférica, lejos de tener una explicación biológica específica, hay que explicarlo físicamente a partir de las características de ciertos sistemas difusivos[82]; en general, la llamada «biofísica» se mantiene en esta perspectiva; leyes observadas inicialmente en textos literarios, del estilo de la ley de Zipf, derivan acaso de un nivel genérico estadístico que desborda los propios marcos de la cultura humana). Más aún: algunas de las «teorías de la ciencia» que pasan por ser «modelos de vanguardia» del análisis gnoseológico podrían en realidad ser consideradas como resultados de la aplicación de un enfoque epistemológico (es decir, a nuestro entender, no serían modelos de análisis gnoseológico, sin menoscabo de su importancia), de la misma manera a como la teoría de la ciencia desarrollada por Kuhn, según

[82] León Garzón, «Dimensiones de la célula primitiva», *El Basilisco*, 1ª época, nº 2, 1978, págs. 4-11.

dijimos en el capítulo 3, se reduce, en una gran proporción, a un análisis llevado a cabo desde un enfoque sociológico («paradigma» como aquello en lo que conviene una «comunidad científica»). En nuestro caso, el mejor ejemplo que cabe aducir son las *Conjeturas y refutaciones, el desarrollo del conocimiento científico* de Karl Popper; pues la visión que Popper da de las teorías científicas, como teorías meramente hipotéticas que han de ser sometidas a una contrastación empírica y que, en el caso ordinario de no ser corroboradas por ésta satisfactoriamente, abren nuevos problemas, que requerirán nuevas teorías, que a su vez habrá que contrastar, &c., es la misma visión que la Epistemología biológica tiene del proceso del conocimiento animal en términos de «ensayo y error». Las afinidades de la teoría popperiana de la ciencia con la Biología del conocimiento, y aun con la Biología general, pueden mostrarse en otros terrenos, pero no es ésta la ocasión para hacerlo[83].

Con todo, el enfoque epistemológico no puede considerarse como una alternativa reductora del enfoque gnoseológico, sin perjuicio de los rendimientos que a él puedan corresponderle, al menos siempre que dudemos de la posibilidad de reducir las *ciencias* a conocimiento. No negamos, por supuesto, que las ciencias incluyen conocimientos de sujetos; lo que ponemos en duda es que las ciencias sean reducibles a conocimiento, en el mismo sentido en el que dudamos que la Música se reduzca a sentimiento, o la Lengua se reduzca a comunicación. Una ciencia es algo más que un conocimiento, y podría compararse mejor a una máquina automática que, aunque haya sido producida por los hombres, logra desprenderse de ellos alcanzando un «funcionamiento automático objetivo» —en el todo, o en sus partes—, que desborda las más de las veces los primitivos fines instrumentales con arreglo a los cuales fue diseñada En muchas ocasiones, lejos de representar una «prolongación instrumental» de los órganos humanos, los automatismos llegan a comprometer la propia vida orgánica o social; así también las ciencias, en lugar de representar muchas veces (como supone ingenuamente un extendido irenismo, que es «filosofía espontánea» de muchos científicos) un «incremento del conocimiento» en su sentido biológico (adaptación, asimilación, &c.), comportan disfunciones orgánicas o so-

83 Gustavo Bueno, *Ensayos materialistas*, pág. 446.

ciales tales que requieren ser bloqueadas en nombre de otras instancias. Tampoco el tejido sonoro de una sinfonía —o la gramática de una lengua— pueden ser explicados en función de los sentimientos que expresan o provocan, o de las comunicaciones entre los hablantes que a su través se suscitan (o se bloquean).

Se comprende, supuestas las ideas que anteceden, que podamos sugerir, como test muy útil para discriminar el enfoque epistemológico del enfoque gnoseológico en el análisis de las ciencias, la determinación del modo según el cual una teoría de la ciencia dada interpreta los instrumentos o aparatos científicos. Cuando los aparatos o instrumentos de las ciencias se interpretan como «prolongación de los órganos de los sentidos» (los aparatos científicos «en tanto que instrumentos científicos, como telescopios o micrófonos, pueden utilizarse para ampliar y hacer más precisa nuestra percepción sensorial del mundo», dice Bernal[84]) podremos asegurar que dicha teoría de la ciencia se mueve en la vecindad del enfoque epistemológico, un enfoque que, por lo demás, fácilmente interfiere con el enfoque sociológico o psicológico (también es verdad que la interpretación de los instrumentos como «prolongación» de los órganos de los sentidos suele ir acompañada de una interpretación recíproca, y ya puramente metafísica, de los órganos de los sentidos —o del movimiento— como «instrumentos del organismo»). Decía Mach: «el calor, que sólo es conocido inmediatamente por el sentido del tacto, viene a ser sensible al ojo con la ayuda de un termómetro», una cita que podría servir de paradigma del enfoque epistemológico. Sin perjuicio de ser utilizado este enfoque por científicos de la altura de Mach, hay que decir que él nos desvía sistemáticamente de la posibilidad de percibir la función gnoseológica de lo que se tiene delante de los ojos y, en este caso, sin «rendimientos genéricos» alternativos, puesto que lo que Mach obtiene son meras metonimias literarias. El termómetro no hace sensible el calor al ojo, porque es un relator; tampoco el fotófono nos sirve para «ver» el sonido: es un operador que transforma fenómenos de una clase en fenómenos de otra clase distinta. Pero «relatores» y «operadores» son conceptos gnoseológicos, mientras que «órgano de los sentidos» o «prolongaciones de los órganos» son conceptos epistemológicos.

[84] John D. Bernal, *Historia social de la ciencia,* ed. española, Península, Barcelona 1967, tomo 1, pág. 34.

Capítulo 6

El enfoque histórico

§20. *En qué medida el enfoque histórico y el enfoque gnoseológico pueden mantenerse separadamente*

El análisis de las ciencias, desde el punto de vista histórico, ha ido adquiriendo gran riqueza e importancia creciente a lo largo de todo nuestro siglo, culminando en la constitución de una disciplina especial (la Historia de la ciencia) a la que corresponde una «comunidad de especialistas» o gremio de investigadores, en nuestros días ya definitivamente cristalizado desde el punto de vista institucional (cátedras, revistas, congresos, &c.). Y como es característica propia de toda comunidad especializada institucionalmente —sea una comunidad científica, sea una escuela filosófica, sea un partido político— los historiadores de la ciencia suscitan, y obligan a suscitar una y otra vez, las cuestiones de demarcación entre su propio enfoque de historiadores de la ciencia y otros enfoques «institucionalizados» para el análisis de las ciencias, particularmente el enfoque filosófico (en el que incluimos el que venimos llamando enfoque gnoseológico). Las discusiones son, por tanto, fundamentalmente discusiones gremiales; pero con ello no se quiere significar que sus planteamientos sean meramente partidistas, desprovistos de «objetividad» o de interés general, como si la voluntad de afirmación propia haya de terminar por prevalecer sobre cualquier posibilidad de reconocimiento de los puntos de vista del otro gremio, por mucho que todo

quede disimulado por las fórmulas de la cortesía. Por aquí iba, al menos, la «denuncia» que Peter Achinstein (en el ya célebre simposium de Urbana de 1969[85]) formulaba ante la ponencia de Bernard Cohen sobre «La Historia y el filósofo de la ciencia». Cohen, según Achinstein, decía que las obras filosóficas escritas por filósofos de la ciencia tienen una indudable y crucial importancia para el historiador de la ciencia, «pero no veo nada claro [dice Achinstein] por qué Cohen está convencido de esto, ni da normalmente ni la más mínima pista acerca de si alguna parte de la filosofía de la ciencia puede resultar útil para la investigación histórica (...) incluso parece sugerir que las conclusiones de Popper [en su estudio de 1957 publicado en *Ratio,* sobre las relaciones de Newton con Kepler y Galileo] no son particularmente relevantes para la tarea del historiador».

Ahora bien, al subrayar el carácter gremial que tiñe continuamente los debates en torno a la cuestión de la demarcación entre enfoques diferentes para analizar las ciencias, repetimos que no estamos insinuando que estos debates carezcan de interés general, y que deban considerarse sólo como asuntos privados «de club» que sólo conciernen a sus asociados. Comenzaremos por reconocer que estos debates son debates a través de los cuales, desde luego, pueden, con mayores probabilidades, explicitarse las líneas de demarcación objetiva que, eventualmente, irán marcándose en el proceso mismo del desarrollo «institucional». Y, esto supuesto, subrayar el componente gremial de los debates puede significar principalmente, no que los argumentos que se cruzan hayan de ser siempre objetivamente vanos (meramente gremiales), pero sí que ellos tenderán a ser confusos. Se debe esto a que una comunidad gremial, principalmente cuando está en fase constituyente o de reconstrucción, no puede definirse a partir de tareas específicas bien delimitadas, puesto que éstas se entremezclan obligadamente con otras, sin que sea posible señalar *a priori* las líneas de separación que, sólo en ocasiones, terminarán dibujándose en el curso del tiempo. Es el caso del tratamiento de la filosofía en términos de la «actividad propia del gremio de los filósofos», tratamiento que recibe de otros gremios y que algu-

[85] Peter Achinstein, en Suppe, *La estructura de las teorías científicas,* ed. cit.

nos profesores de filosofía suelen aceptar sin mayores reservas, acogiéndose con gusto a la condición de «miembros de una (supuesta) comunidad filosófica», la confusión es mucho más intensa. Porque ahora es imposible tratar de fijar unos rasgos comunes, dada la naturaleza polémica de las relaciones entre las diferentes escuelas filosóficas; lo que aconsejaría, a lo sumo, a hablar, no ya de una comunidad de filósofos, sino de diferentes comunidades (o, si se quiere, de «colegios invisibles») que se enfrentan entre sí de modo irreconciliable[86]. He aquí dos ejemplos, tomados del simposium citado, de esa confusión que consideramos inherente a cualquier discusión sobre cuestiones de delimitación de enfoques (en este caso, del enfoque histórico y el enfoque filosófico-gnoseológico) en términos de delimitación gremial de las supuestas «comunidades de investigadores» definidas en función de esos enfoques.

Bernard Cohen formula así las diferencias de su enfoque de historiador de la ciencia con el enfoque de los filósofos (personificados en Karl Popper, en el trabajo citado, y en el cual concluía que la «teoría de Newton» no se puede inducir de las leyes de Galileo y Kepler, ni tampoco deducir estrictamente de ellas): «La diferencia entre los puntos de vista del historiador y del filósofo se manifiesta ya en el tipo de preguntas que uno y otro se formulan. Y así, de lo que Popper se ocupa es de investigar si la 'teoría newtoniana' desprovista de todo lo que no es esencial, es o no es consistente con (y por consiguiente 'derivable de') la 'teoría kepleriana' o la 'teoría galileana'. En cambio, el cometido del historiador es muy diferente: consiste en descubrir si puede haber información documental acerca de si Newton llegó a su 'teoría' a través de una serie de pasos lógicos partiendo de los resultados de Kepler y de Galileo. ¿Creía que su 'teoría' podía deducirse de las leyes de Galileo y de Kepler? En suma, el historiador debe mantenerse en guardia con objeto de que los análisis lógicos propios del filósofo no le impidan percatarse de los aspectos significativos del proceso del pensamiento de un Newton, un Kepler, un Galileo, un Darwin o un Einstein»[87]. Lo que, por nuestra parte, tenemos que puntualizar en esta formulación de

[86] ver Price y D.B.Beaver, apud Suppe, *op.cit.*, pág. 511

[87] Cohen, apud Suppe, *op.cit.*, págs. 386-387.

Cohen no está pensado en la perspectiva de una toma de partido «en defensa de Popper», una vez aceptadas las diferencias, o de una impugnación de las diferencias allí subrayadas, sino simplemente en una crítica a la identificación que, referida a este punto concreto, Cohen parece establecer entre las posiciones de Popper y las de la filosofía. En primer lugar, porque Popper, al reconstruir el sistema de Newton en función de Galileo y Kepler está procediendo más como lógico formal (incluso como físico) que como filósofo; en segundo lugar, porque la filosofía que en la reconstrucción de Popper cabe determinar es la que se refiere al «momento irracional» (ni deductivo, ni inductivo) de la «creación de Newton», y esta filosofía, en todo caso, no puede ser tomada como una marca definicional del «enfoque filosófico» o gnoseológico. Se diría, por tanto, que Bernard Cohen está viendo a Popper gremialmente, como «elemento de la comunidad o clase de los filósofos de la ciencia», como si esta clase tuviese una definición unívoca, en lugar de verlo como un físico o como un lógico formal, sumergido en problemas filosóficos.

Pero el mismo tipo de crítica (aunque aplicada en sentido inverso) haríamos al examinar la «defensa gremial» que Peter Achinstein hace de Hanson en cuanto «filósofo de la ciencia», cuyos enfoques —en este caso, su esquema de la *retroducción* intermedia entre la inducción y la deducción— podrían, al parecer, discriminarse muy bien del enfoque propio de un «historiador de la ciencia» como Bernard Cohen. Dice Achinstein: «Como usted recordará, el modo retroductivo de inferencia defendido por Hanson es el siguiente: algún fenómeno inesperado **P**, ha sido observado; **P** podría explicarse sin dificultad si la hipótesis **H** fuera verdadera; de ahí que haya motivos para pensar que **H** es verdadera. Usted puede decir: 'Bien, vamos a mirar a ver de dónde salió **H**'. Y entonces usted considera una serie de factores psicológicos, la preparación, &c. Hanson, en realidad, no responde a la cuestión relativa a de dónde sale la hipótesis —es más, me parece que si la objeción es ésta, se está errando el blanco»[88]. ¿Por qué considerar a Hanson, por su teoría de la retroducción —supuesto que mediante ella pudiera prescindirse de la cuestión «de dónde sale **H**»—, como personificación de la comunidad filosó-

[88] Achinstein, apud Suppe, *op.cit.*, pág. 409.

fica? En su reconstrucción de Kepler, Hanson se comporta, otra vez, más como físico o lógico formal que como filósofo. Sin duda, la perspectiva «racionalista» de Hanson, en el momento de intentar la reconstrucción de un trozo de historia de la Astronomía, es ya filosófica (aunque opuesta a la de Popper); pero ya no podría considerarse filosófica una decisión que consistiese en desinteresarse por los «factores psicológicos o cualesquiera otros factores causales implicados», pues entre estos «factores implicados» habrá que considerar aquellos que permiten configurar a **P** como fenómeno inesperado (pero **P** sólo puede ser inesperado desde algún horizonte teórico dado, en el cual pudiera estar ya dibujada, al menos, la negación de la hipótesis **H**). En el alegato de Achinstein también encontramos una confusa utilización de las categorías gremiales, en virtud de la cual parece que si Hanson (tratado, desde luego, como miembro representante de la clase de los filósofos de la ciencia) ha prescindido de los factores psicológicos o causales implicados que interesan a los historiadores de la ciencia, lo ha hecho en cuanto filósofo de la ciencia.

Introduciremos, a fin de alcanzar un criterio de demarcación, algunas distinciones previas. Aun cuando, según lo que hemos dicho podría constituir una ingenuidad acrítica el creer en la posibilidad de alcanzar una posición que esté «por encima de toda discusión gremial» en el momento de tomar partido en la cuestión de la demarcación entre el enfoque histórico y el enfoque filosófico-gnoseológico del análisis de las ciencias, sin embargo, no por ello hemos de dejar de intentar liberarnos, al menos, de la consideración de esos enfoques gremiales como si fuesen unidades globales y compactas. Si no podemos considerarnos «al margen y por encima» de todo gremio (como si no hubieran sido esos gremios las unidades históricas y sociales a través de las cuales se han configurado los propios conceptos e ideas que debatimos), sí podemos, por lo menos, tratar de evitar el tratamiento confusivo de estos enfoques como si estuvieran asociados a «comunidades de investigadores» determinadas.

Por lo que atañe a la supuesta «comunidad de filósofos de la ciencia», ya hemos expresado nuestras reservas: el término ideológico «comunidad» encubre una efectiva e irreducible, en este caso, heterogeneidad de escuelas o de perspectivas *que llegan incluso a negar a las otras el derecho a pertenecer al gremio* (Hegel

y los hegelianos, por ejemplo, serán meros sofistas, y su dialéctica mera logomaquia, y esto no sólo para Schopenhauer, sino también para Piaget o para Popper). En cuanto a la «comunidad de los historiadores de la ciencia», habrá que reconocerle —atendiendo a lo que la historia tiene de ciencia positiva (filológica, por ejemplo)— una «unidad metodológica» más efectiva y compacta que la que es posible reconocer a esa supuesta comunidad de filósofos de la ciencia. Sin embargo, tal reconocimiento, no puede servir de pretexto para ignorar o subestimar la gran confusión que subsiste, tanto en lo que se refiere a la unidad interna del concepto de Historia de la ciencia, como disciplina científica, como al de sus relaciones con otras disciplinas.

Respecto de lo primero (la unidad interna), los propios historiadores de la ciencia se autodiferencian a veces como *externalistas* e *internalistas* por un lado, y como *generalistas* o *especialistas* por otro, que se cruza con el anterior; respecto de lo segundo, la cuestión central —sobre todo si nos situamos en la perspectiva de un especialista-internalista— es si la Historia de la ciencia forma parte de la propia ciencia historiada o si se constituye como parte de una ciencia que comprende también a las demás historias especiales e internas de la ciencia y que culmina acaso en una disciplina científica global llamada «Historia general de la ciencia».

Conviene subrayar que estas cuestiones son «cuestiones de principio», desde el momento en el cual unos historiadores de la ciencia (como pueda serlo John D. Bernal en su *Historia social de la ciencia)* consideran que la historia general y externa —externa porque, en cuanto historia causal, deberá regresar a la consideración de los factores históricos (ideológicos, sociales, culturales, religiosos) exteriores a las ciencias mismas— constituye el ideal científico de la Historia de la ciencia; mientras que otros historiadores (como Koyré o Cohen) parecen mantener fundadas reservas en relación con una historia general y se inclinan hacia un entendimiento de hecho de la historia de la ciencia en perspectiva especialista e interna («historia conceptual» dice Cohen); por lo que la unidad de la Historia de la ciencia general y externa habría que reducirla al tipo de la unidad enciclopédica y con un estatuto científico mucho más rebajado («no hay modo de hacer un juicio absoluto acerca de la importancia del platonismo en la

ciencia del Renacimiento y del siglo XVII; pero se puede probar documentalmente que Galileo no alcanzó una formulación *newtoniana* del principio de la inercia, desde el momento en que se valía de la *muleta* del plano horizontal»). Es obvio que no nos corresponde entrar ahora en estos debates y, muy en particular, en el debate ya clásico sobre los conceptos de historia «interna» e historia «externa» de la ciencia entre Lakatos y Kuhn (que trasladamos a la Parte V de esta obra); pero sí necesitamos referirnos a ellos a fin de aclarar nuestra tesis relativa a la posibilidad de una Historia de la ciencia que no se reduce al sistema de la ciencia historiada (tesis que es más fácil de defender con referencia a una Historia general de la ciencia, puesto que esta Historia no podría reducirse a ninguna de las ciencias consideradas), pero tampoco siempre a la filosofía de la ciencia o a la gnoseología. En efecto, la distinción entre Historia externa e Historia interna de la ciencia, sobre todo cuando va cruzada con la distinción entre Historia general e Historia especial, nos permite concluir que la Historia de la ciencia no puede, sin más, considerarse como parte interna de la propia ciencia historiada (pues esta ciencia, cuando cierra su campo, se emancipa en cierto modo de su génesis externa), desde el momento en que la historia externa (causal) puede reivindicar, desde luego, su plena condición de Historia de la ciencia. Una cosa es la Historia inmanente de una ciencia (es decir, la historia de su desarrollo, una vez que está ya constituido su campo) y otra cosa es que esta Historia pertenezca al sistema de la ciencia historiada, o que la Historia inmanente no necesite apelar constantemente a causas externas a la ciencia (y, por tanto, a construirse como Historia externa). En realidad, es el concepto de Historia interna aquel que hay que considerar confuso, puesto que el predicado «interno» juega en contextos muy diferentes (y va confundido, como hemos dicho, con el concepto de inmanencia). Uno de estos contextos es el que hemos descartado: la Historia de la ciencia como interna a la ciencia («en verdad, en la ciencia, seguramente más que en cualquier otro campo de la actividad humana —dice Bernal[89]— el progreso es posible sin conocimiento alguno de la Historia, y de hecho así ha

[89] John D. Bernal, *Historia social de la ciencia,* ed. española, Península, Barcelona 1967, tomo 1, pág. 11.

sucedido con frecuencia»; lo que tampoco implica —añadimos por nuestra parte— que la reflexión histórica, aunque ajena a la ciencia, no sea obligada, por la misma relación que la ciencia dice a su contexto protocientífico o circuncientífico y, lo que es aún más importante, que esta reflexión histórica haya de mantenerse a escala gnoseológica). Pero el otro sentido, correlativo al de Historia externa que hemos sugerido, como Historia causal, se alcanza cuando se mantiene que la ciencia historiada ha de ser interna a su historia, es decir, que el historiador de una ciencia debe utilizar las mismas categorías de la ciencia de referencia y además, en su estado actual, sin entrar en los problemas de anacronismo que esto pueda encerrar (la Historia de la Geometría de Euclides deberá hacerse desde la perspectiva de una Geometría que incluya a las no euclidianas). Esta es la razón por la cual podemos concluir también que la Historia de la ciencia puede llevarse a cabo, en una gran proporción, manteniéndose en una perspectiva que no tiene por qué ser filosófica (y esto aunque una y otra vez tengan que enfrentarse a determinadas ideas filosóficas que cruzan el campo historiado); y ello no sólo considerando el hecho de los historiadores especialistas que trabajan en «segmentos» o aspectos tales de la Historia inmanente de la Matemática, de la Biología o de la Física que no requieren regresar a «causas externas» (como ocurre con la *Historia de la Matemática* de Bourbaki), sino considerando también la misma posibilidad de mantener sostenidamente una historia inmanente en esa dirección (decía George Sarton: «existe un gran número de libros que se ocupan de la filosofía y métodos de las ciencias, pero yo no puedo decir cuales sean los mejores, puesto que he leído sólo unos pocos»[90]). Sería esto suficiente para reconocer una Historia especial de la ciencia no filosófica, sino científica ella misma (y no de un modo más precario del que podría serlo una pretendida Historia general de la ciencia) sin reducirse por ello a la propia ciencia historiada.

[90] George Sarton, *Horus, A Guide to the History od Science,* Chronica Botanica Company, Waltham 1952, pág. 87

§21. *El componente histórico del enfoque gnoseológico*

La pretensión de independencia de la Teoría de la ciencia respecto de la Historia de la ciencia se funda en supuestos difíciles de compartir. Hay una tradición de «filósofos de la ciencia» que defiende, con diversos matices, la posibilidad y aun la conveniencia de dejar de lado las cuestiones históricas como cuestiones impertinentes o, en el mejor caso, poco relevantes. (Lo que no excluiría su «derecho» a tomar de la Historia de la ciencia ejemplos de las propias concepciones filosóficas, pero ejemplos utilizados adrede fuera de toda contextualización histórica). R. Carnap y W.V. Quine son las figuras más representativas de esta tradición. Carnap dijo de sí mismo que era una persona de una mentalidad tan ahistórica como difícilmente uno se pudiera imaginar y que él no tenía nada que decir acerca del estudio de la historia de las ideas científicas que pudiese tener interés para los historiadores. Debe advertirse, sin embargo, que en esta declaración de Carnap, van mezcladas dos cosas distintas: que alguien no tenga nada que decir al historiador de la ciencia no implica que la Historia de la ciencia no tenga nada que decirle a él, en cuanto teórico de la ciencia (dada su «mentalidad ahistórica»). W.V. Quine dijo también, después de una conferencia que pronunció sobre Hume, que no se sentía atraído por la ideas simplemente por el hecho de que hubieran sido expresadas por el más grande de los hombres y que él sólo se preocupaba de afirmaciones verdaderas[91].

Esta tradición se apoya en supuestos, logicistas o descripcionistas, que no toda filosofía de la ciencia puede compartir; y supone también una interpretación dicotómica muy discutible de la famosa distinción de Reichenbach entre los contextos de descubrimiento y los contextos de justificación. Aun situándonos en la perspectiva de esta distinción, no es nada obvio que haya que relegar a la Historia de la ciencia a los «contextos de descubrimiento», asignando a la filosofía de la ciencia los «contextos de justificación». Pues, en cierto modo, los contextos de justificación corresponden sobre todo a la ciencia misma, más que a la Teoría de la ciencia (este es un punto que ignora Strong en su

91 Quine, apud Suppe, *op.cit.*, pág. 351.

análisis de algunos conceptos de los *Elementos* de Euclides[92]); y cuando la Teoría de la ciencia los considera, no podría menos de hacerlo en correlación dialéctica con los contextos de descubrimiento. Afirmaciones similares cabría hacer a propósito de la distinción paralela entre el orden genético y el orden estructural (por ejemplo, el orden geométrico), particularmente cuando esta distinción se interpreta en términos de la distinción tradicional entre un *ordo inventionis* y un *ordo doctrinae.* Porque el *ordo doctrinae,* no puede identificarse, sin más, con el «contexto de justificación». No sólo porque hay doctrinas (teorías, hipótesis) no justificadas, sino también porque hay construcciones axiomáticas (doctrinales, por tanto) cuya «justificación» ya no constituye una alternativa a un previo supuesto orden de descubrimiento, sino a otra doctrina (ya justificada); de suerte que muchas veces, el orden doctrinal (lógico, geométrico) ha prescindido del orden genético (del orden histórico), no en función de su justificación empírica, sino en función de otros requerimientos sistemáticos o de cualquier otro tipo (lógicos, estéticos, didácticos, económicos —en el caso de la reducción de un sistema organizado sobre diez axiomas a un sistema con sólo tres—), pero siempre abstractos cuando se les compara con la integridad de todas las partes constitutivas de una ciencia efectiva.

El enfoque gnoseológico incluye, en resolución, la perspectiva histórica. La razón principal *(ad hominem)* en virtud de la cual consideramos a la perspectiva histórica como incluida en la teoría gnoseológica de la ciencia tiene que ver con ese carácter abstracto que atribuimos a toda construcción sistemática ahistórica (en el sentido de la «eternidad» del orden geométrico). Partiendo de ese orden sistemático, es preciso, sin embargo, regresar imprescindiblemente a los componentes que lo alimentan y sin los cuales el mismo orden geométrico se desvanecería. Estos componentes pueden no aparecer, de inmediato, como componentes históricos: son, por ejemplo, los fenómenos, términos o configuraciones dados en el plano fenoménico (y estos fenómenos hay que considerarlos, no sólo en las ciencias empíricas, sino también en las ciencias formales). Ahora bien: considerados en

[92] E. W. Strong, *Procedures and Metaphysics,* 1936. Appendix: «The operational meaning of Point and Line in Euclid's 'Elements'», pág. 231-ss.

sus mismos contenidos materiales (semánticos), los fenómenos en los que actualmente suponemos ha de apoyarse un edificio proposicional sistemático, no serán nunca homogéneos, sino que ellos mismos se estratificarán según un orden no sólo psicológico, sino histórico, como se ve con evidencia en los fenómenos astronómicos; no son solamente reducibles a fases de una fenomenología individual, ontogenética, sino que son fases de la fenomenología filogenética (histórica). Por consiguiente, y en la medida en que la construcción científica, por abstractamente axiomática que esté dada, tiene que desarrollar un *progressus* hacia los fenómenos, puede decirse que el *regressus* hacia la Historia está determinado por el mismo mundo interno de los fenómenos a que nos envía el *progressus* de referencia. Lo que sí es fundamental es constatar que el enfoque histórico —sobre todo el de la «Historia conceptual», pero también en general— se mantiene constitutivamente en una escala de análisis que está a una distancia de la escala gnoseológica mucho menor de lo que pudiera estarlo el enfoque sociológico o incluso el lógico formal. (El enfoque histórico es una «reflexión» de la ciencia sobre sí misma que, aunque no pertenezca a su sistema interno, puede considerarse obligado por la misma constitución de la ciencia en el momento en que establece relaciones con el contexto protocientífico, lo que explicaría que la reflexión histórica esté siempre muy próxima a la escala gnoseológica). Esta circunstancia, para una concepción de la ciencia como la que aquí mantenemos sería, por sí misma, suficiente para explicar la afinidad entre el enfoque filosófico y el histórico.

En cualquier caso, sería totalmente injustificado suponer que este regreso histórico constituye, de por sí, una suerte de apelación a las fuentes irracionales («intuitivas») de las ciencias, como si la racionalidad de las mismas hubiese que circunscribirla al «orden doctrinal» sistemático o axiomático. Este supuesto suele estar implicado en la concepción proposicionalista de las ciencias: si las ciencias se consideran, ante todo, como proposiciones demostradas, y si se reconocen solamente dos líneas de demostración, la deducción y la inducción —líneas de demostración que actuarán en los contextos de justificación—, entonces se propenderá a concebir a la Historia como el reino irracional (azaroso, casual o genial) del descubrimiento; y, a lo sumo, cuando se busca limitar esta idea absurda, se intentará hacerlo desde la misma

perspectiva proposicionalista de una «lógica de los descubrimientos científicos», apelando, si es preciso, a la invención de nuevas líneas de construcción racional, como Hanson hace con su retroducción, agregada a la inducción y a la deducción tradicionales.

Pero el orden histórico de los descubrimientos —o del desarrollo de una ciencia— no tiene, por de pronto, que ser forzosamente distinto del orden sistemático y del orden doctrinal. A veces, porque es el orden doctrinal el que se ha inspirado precisamente en el propio orden histórico («Euclides —señala Abel Rey[93]— aun buscando un orden lógico impecable, se dejaba impresionar, en el fondo mismo de sus hábitos pensadores, por el orden en que se habían desarrollado *grosso modo* las matemáticas helenas»).

Pero, sobre todo, porque una ciencia no puede ser reducida a una construcción con proposiciones. Estas se fundan en objetos (términos) complejos constituyentes, por ejemplo, de los contextos determinantes; éstos tienen una génesis histórico cultural y tecnológica que, sin perjuicio de que pueda ser reproducida en el intervalo (ahistórico) de una vida individual, nos remite internamente al despliegue de las relaciones temporales implicadas genéticamente entre sus partes, despliegue que nos lleva, por desbordamiento del intervalo individual, a la escala histórica. Al margen de esta escala, el análisis gnoseológico no podrá ser otra cosa sino abstracto y ciego.

[93] Abel Rey, *Apogeo de la ciencia griega,* Uteha, Méjico 1962, vol. 2, pág. 113.

Capítulo 7

El enfoque filosófico gnoseológico

§22. *La filosofía de la ciencia como gnoseología*

Hemos tratado de establecer, aunque de un modo esquemático, la naturaleza y alcance de los enfoques que más frecuentemente son utilizados en el análisis de las ciencias positivas. Hemos creído poder concluir la capacidad de cada enfoque para iluminar, según una longitud de onda determinada, aspectos, esenciales sin duda, de las ciencias positivas. Más aún, cada uno de estos *enfoques* se nos ha revelado, de algún modo, como formando parte de la metodología de alguna «ciencia positiva». Por tanto, participando de una metodología contrastada también en otros campos (la Lógica formal, la Psicología, la Sociología, la Informática, la Epistemología positiva, la Historia filológica), y esto sin perjuicio de reconocer la posibilidad de que, a partir de estos enfoques positivos, tuviese lugar un *regressus* hacia perspectivas filosóficas (la «lógica trascendental», la «epistemología filosófica», &c.).

Pero, si esto es así, habría que descartar el proyecto de una «Ciencia de la ciencia» (no en el sentido particular de ciencia empírica que hemos advertido en el Capítulo 4, sino en el sentido de «concepción científica general de la ciencia», postulada por otras tendencias) capaz de integrar en una síntesis superior las diferentes perspectivas parciales (psicológicas, informáticas, sociológicas), puesto que la efectividad de un tal proyecto implicaría

que las ciencias correspondientes estaban formando parte de una ciencia englobante, lo que no es admisible, al menos desde la idea de categoría científica que defiende la teoría del cierre categorial.

Pero tampoco tendría mucho sentido, una vez proyectada esa «síntesis superior», asignar a la filosofía de la ciencia la misión de llevarla a cabo; o, por lo menos, es gratuito definir a la filosofía como una «superciencia» destinada a «coordinar e integrar» a las demás «ciencias de la ciencia». Al menos, la idea de filosofía que presuponemos no la concibe como una superciencia: su concepto es originariamente negativo (la filosofía es un desbordamiento que tiene lugar en un *regressus* a partir de diferentes categorías, pero cuyo término no puede fijarse de antemano). A lo sumo, cabe intentar precisar la definición de una filosofía de la ciencia de un modo cuasi-positivo pero indeterminado, asumiendo una perspectiva «sintáctica», diciendo que la filosofía de la ciencia comienza en el momento en el cual el terreno en el que se desarrollaban operatoriamente («técnicamente») las metodologías de las ciencias —y por tanto, los análisis empíricos, lógico estructurales, &c., de las mismas— es desbordado siguiendo conexiones que, desde dentro, nos remiten a Ideas que envuelven a los propias procedimientos científicos. La definición cuasi-positiva (pues no suprime la indeterminación) podría estrecharse «semánticamente» si contamos con una serie de Ideas que puedan ser presentadas como «envolventes» de las ciencias, tales como la Idea de *Realidad* o la Idea de *Universo* (a través de la Idea de *Verdad material),* la Idea de *Dios* (de omnisciencia divina), la Idea de *Causalidad,* la Idea de *Historia,* la Idea de *Humanidad* («¿qué significa la ciencia en el desenvolvimiento de la humanidad?», «¿por qué su tardía constitución?», «¿cuáles son sus efectos?»), la Idea de *Religión* (¿qué religiones bloquean, o por el contrario facilitan el desarrollo de determinadas ciencias?), la Idea de *Cultura,* la Idea de *Técnica,* la Idea de *Máquina automática,* &c. En función de estas Ideas o de otras similares (que están, de hecho, implicadas en las «reflexiones» que sobre la marcha puede hacer cualquier ciudadano, sea científico o no lo sea) podríamos definir la filosofía de la ciencia como la disciplina que se orienta por el intento de establecer el «lugar» que a la ciencia pueda corresponderle en algún sistema constituido a partir de alguna de estas Ideas o de todas ellas, si es que le corresponde al-

guno. Y, en todo caso, hay que tener también presente que el *regressus* filosófico puede estar dado en función de ideas de ciencia configuradas «a escala» diferente (por ejemplo, como institución social, como creación cultural, como conocimiento,...) y que esta escala predetermina de algún modo los sistemas de ideas envolventes. Aquí nos referimos, en todo caso, a la ciencia en tanto que tomada a escala gnoseológica, muy próxima a la que se configura desde la perspectiva lógico material. En realidad, hay que hablar de diversas filosofías de la ciencia, cada una de las cuales sólo puede caracterizarse desde el espacio que ella misma abre, por lo que sería absurdo tratar de establecer una formulación positiva general aplicable unívocamente a todas las filosofías.

Y, si esto es así, tampoco tenemos por qué presuponer que los diferentes planteamientos filosóficos nos remitan a un terreno neutral, o asimilable por igual, por los diversos enfoques. Por el contrario, mucho más probable ha de aparecer la posibilidad de que una filosofía de la ciencia dada mantenga una afinidad o parentesco mayor con alguno de los enfoques positivos de referencia (o con más de uno, conjuntamente) que con todos a la vez, o con ninguno de ellos. Pues de lo que estamos hablando es de los canales a través de los cuales ciertas determinaciones positivas que hayan logrado establecerse en el campo constituido por las ciencias mismas, nos abren la puerta a otras Ideas (a su vez concatenadas con un «tejido de Ideas generales»), capaces de dibujar una «concepción sistemática» en la cual la Idea de ciencia alcance un lugar definido. De este modo, podríamos quizá hablar de filosofías de la ciencia de «cuño psicológico trascendental» (la teoría de la ciencia de J.T. Fichte podría ser un ejemplo); como hablaríamos de filosofías de la ciencia de «cuño epistemológico» (la *Crítica de la Razón Pura,* en toda su parte primera o *Elementología);* hablaríamos también de filosofías de la ciencia de «cuño sociocultural» (las ciencias como «creaciones culturales» en E. Cassirer u O. Spengler); o incluso de filosofías de la ciencia de «cuño lógico» (la concepción de la ciencia de Bolzano o de Husserl, constituida en torno a la idea de *fundamentación,* podría servir como buen ejemplo de un «logicismo trascendental»).

El enfoque que nosotros denominamos gnoseológico es, desde luego, un enfoque filosófico; pero no podría decirse de él que

constituya el «enfoque integrador» de todos los demás enfoques filosóficos posibles, puesto que mantiene con ellos relaciones polémicas, antes que relaciones armónicas. El *enfoque gnoseológico* tiene, sin duda, una afinidad originaria con el enfoque lógico-material y con el enfoque histórico-cultural; pero, al comprometerse con ciertas Ideas ontológicas (materia, mundo, realidad, causa, &c.), desborda estos enfoques, incorporando además muchos componentes sociológicos, psicológicos, &c. (no todos, «de modo integrador»), instaurando una situación polémica con otras filosofías de la ciencia alternativas.

En la *Sección 2* de esta *Parte I* trazaremos el cuadro general de este enfoque gnoseológico, desde la perspectiva de la teoría del cierre categorial.

INTRODUCCION GENERAL 9

Preliminares: propósito conspectivo

§1. Propósito conspectivo de esta Introducción general 11

§2. Plan general de la obra 18

Capítulo 1. Gnoseología como teoría filosófica de la ciencia

Artículo I. La pregunta por la naturaleza de la ciencia como pregunta filosófica

§3. Cuatro acepciones del término «ciencia» ... 21

§4. La ciencia en su sentido «moderno» 22

§5. «Ciencias de la ciencia» 26

§6. Sobre la pretendida neutralidad filosófica de la historia de la ciencia y del análisis formal de la ciencia 29

§7. Dos tipos de cuestiones en torno a las ciencias cuyo tratamiento no permite la neutralidad filosófica 36

Cuestión i. ¿Controla la ciencia moderna la realidad íntegra de su campo? 38

Cuestión ii. ¿Que margen de libertad deja la ciencia al hombre? 43

Artículo II. La teoría gnoseológica de la ciencia
§8. El enfoque gnoseológico como alternativa entre otros enfoques posibles 43
§9. La constitución de la ciencia moderna y la reorganización de la distinción gnoseológica entre «materia» y «forma» 51

Capítulo 2. Los cuatro tipos básicos de teorías gnoseológicas
§10. Materia y forma en las ciencias 57
§11. Cuatro tipos básicos de teorías de la ciencia 61
§12. Teorías descripcionistas de la ciencia 69
§13. Teorías teoreticistas de la ciencia 75
§14. Teorías adecuacionistas de la ciencia 83
§15. Teorías circularistas de la ciencia 91

Capítulo 3. Sobre la estructura general de la ciencia, sus principios y modos, y teoría de la verdad científica
§16. Las ciencias como construcciones 97
§17. Materialismo gnoseológico: partes materiales y partes formales de los campos de las ciencias 99
§18. El lenguaje como hilo conductor para el análisis de las ciencias 110
§19. Ejes y sectores del espacio gnoseológico ... 113
§20. Las nueve figuras gnoseológicas 115
I. Figuras sintácticas: términos, operaciones y relaciones 115
II. Figuras semánticas: referenciales, fenómenos, esencias o estructuras 120
III. Figuras pragmáticas: normas, dialoguismos, autologismos 121
§21. Construcciones objetuales y construcciones proposicionales 126
§22. Reconstrucción gnoseológica del concepto de categoría: el cierre categorial 128
§23. Principios y modos de las ciencias 133
§24. Principios de las ciencias 138
§25. Modos de las ciencias 141

§26. El método científico 143
§27. Verdad e identidad 145
§28. Análisis de la idea de identidad 148
§29. La verdad como identidad sintética 160
§30. Franjas de verdad 180
§31. El concepto de teoría 183

Capítulo 4. La clasificación de las ciencias
§32. La clasificación de las ciencias como tarea filosófica 185
§33. La constitución de una nueva ciencia implica una reorganización del sistema de las ciencias 186
§34. Clasificación de las ciencias y distinción de las ciencias 189
§35. Crítica de algunas clasificaciones dicotómicas de las ciencias 193
§36. Clasificaciones de las ciencias propuestas desde la teoría del cierre categorial 196

Capítulo 5. Dialéctica de las ciencias
§37. Contenidos que incluimos en el concepto de «dialéctica de las ciencias» 215
§38. Dialéctica de cada ciencia con su medio extracientífico 216
§39. La dialéctica de cada ciencia consigo misma 219
§40. La dialéctica entre las ciencias 225

PARTE I. PROEMIAL (sobre el concepto de «Teoría de la ciencia»)
Preliminares
§1. Sobre el concepto general de Proemio 229
§2. Objetivo y plan de esta Parte I 231

SECCION 1. Siete enfoques en el estudio de la ciencia
Capítulo 1. El enfoque lógico-formal
§3. ¿Es una parte de la Lógica la teoría de la ciencia 235

§4. Alternativas generales disponibles en el momento de determinar la naturaleza de la Lógica . 237
§5. Sobre el origen de la tendencia a interpretar la Teoría de la ciencia como Lógica formal . 246
§6. Crítica a la concepción de la Teoría de la ciencia como Lógica formal aplicada (al análisis de la ciencia) 251
§7. Crítica a la concepción de la teoría de la ciencia como Lógica aplicada cogenéricamente ... 253
§8. La Teoría de la ciencia como teoría lógico material y, por tanto, filosófica 261

Capítulo 2. El enfoque psicológico
§9. Presencia del enfoque psicológico en la Teoría de la ciencia 265
§10. El problema de la conexión entre el enfoque psicológico y el gnoseológico: *quaestio facti* y *quaestio juris* 268
§11. Alcance gnoseológico del enfoque psicológico desde la teoría del cierre categorial 275

Capítulo 3. El enfoque sociológico
§12. Alcance del enfoque sociológico como perspectiva «sintomatológica» 279
§13. Alcance del enfoque sociológico desde una perspectiva causal 282
§14. El alcance gnoseológico del enfoque sociológico en función de la idea de ciencia asociada a la teoría del cierre categorial 294

Capítulo 4. El enfoque informático
§15. Algunas muestras de análisis de las ciencias desde un enfoque informático 313
§16. Juicio sobre la significación de los análisis informáticos para la Gnoseología 324

Capítulo 5. El enfoque epistemológico
§17. Epistemología y Gnoseología, *¿quaestio nominis?* 329

§18. La perspectiva epistemológica 334
§19. La teoría gnoseológica de la ciencia en cuanto contradistinta de la epistemología de la ciencia 347

Capítulo 6. El enfoque histórico
§20. En qué medida el enfoque histórico y el enfoque gnoseológico pueden mantenerse separadamente 351
§21. El componente histórico del enfoque gnoseológico 359

Capítulo 7. El enfoque filosófico gnoseológico
§22. La filosofía de la ciencia como gnoseología 363

Indice del volumen 1 367